LIRE DUE
LA COPIA

SPEDIZIONE IN ABBONAMENTO POSTALE
30 SETTEMBRE 1937 - XV

ANNO
- IX -
N. 18

QUINDICINALE ILLUSTRATO

QUINDICINALE ILLUSTRATO DEI RADIOFILI ITALIANI

NUMERO 18 ANNO IX

30 SETTEMBRE 1937 - XV

Abbonamenti: Italia, Impero e Colonie, Annuo L. 30 - Semestrale L. 17 - Per l'Estero, rispettivamente L. 50 e L. 30 - Direzione e Amm. Via Malpighi, 12 - Milano - Tel. 24-433 - C. P. E. 225-438 - Conto corrente Postale 3/24-227.

In questo numero:

Nuove iniziative per lo sviluppo della radiofonia

Potenziamento dei mezzi e piena aderenza agli scopi

Con l'intervento del ministro della Cultura popolare, si è riunita la Commissione per la vigilanza e le direttive sulle radiodiffusioni, sotto la presidenza dell'accademico d'Italia Francesco Giordani. Erano pure presenti gli accademici d'Italia Pession, ispettore per la radio e la televisione, Giordano e Vallauri, presidente dell'E.I.A.R., il rappresentante del Partito prof. Mancini, nonchè il comm. De Pirro, il gr. uff. Gneme, il console Tommasi e l'ing. Chiodelli, direttore generale dell'E.I.A.R.

Il ministro Alfieri, dopo aver messo in risalto i molteplici ed interessanti aspetti della radiodiffusione e i nuovi problemi che essa presenta, ha segnato le linee fondamentali del lavoro che la Commissione è chiamata a svolgere per rendere le radiodiffusioni sempre più vive ed attraenti.

Quindi, su invito dell'accademico Pession, l'ing. Chiodelli ha illustrato le nuove attività ed iniziative che l'E.I.A.R. ha in corso di attuazione e che si possono essenzialmente riassumere nei punti seguenti:

a) diffusione serale di un terzo programma, simultaneamente a quello degli altri due attualmente trasmessi, mediante la creazione di un terzo gruppo di stazioni in aggiunta ai due gruppi già esistenti. In tal modo gli ascoltatori potranno, nel periodo serale, scegliere la ricezione fra tre programmi anzichè fra due come attualmente;

b) ciclo di trasmissioni tendente all'unificazione della lingua e della pronuncia, con la diffusione, cioè delle norme del corretto scrivere e pronunciare italiano. Tali trasmissioni saranno svolte d'accordo con la Reale Accademia d'Italia allo scopo di dare all'iniziativa rigore scientifico ed organico, venendo l'attuazione pratica curata in modo da darle carattere e forma di piacevole divulgazione;

c) ripresa, nel prossimo ottobre, di alcuni Corsi del Centro di preparazione radiofonica;

d) attivazione di nuovi impianti. Oltre a quelle già in corso di costruzione, saranno impiantate le stazioni di Firenze II e Napoli II. Nel prossimo ottobre inizierà il servizio la seconda stazione di Roma Santa Palomba;

e) distribuzione delle lunghezze di onda disponibili fra le varie stazioni italiane. Allo scopo di ottenere un onda per la seconda stazione di Roma Santa Palomba, è stata a questa attribuita l'onda già assegnata a Radio-Bologna che ha preso a sua volta l'onda di Genova. Quest' ultima stazione è stata sincronizzata con quelle di Torino e Trieste, dando luogo ad una interessante riuscita applicazione del nuovo procedimento tecnico che consente l'impianto di nuove stazioni pur con la mancanza di onde disponibili;

f) impianto in Roma di una stazione trasmittente ad onde ultracorte (Roma Monte Mario). Tale stazione, che funzionerà con onda di 7 metri, fornirà un interessante esperimento sia per la radiodiffusione sia per le trasmissioni televisive che impiegheranno tale onda;

g) impianto in Roma, nella stessa località di Monte Mario, di un trasmettitore di televisione destinato a funzionare nel prossimo anno.

Il ministro ha messo in rilievo la importanza dei provvedimenti esaminati ed approvati dalla Commissione, provvedimenti che dimostrano che la attività radiofonica è in pieno sviluppo e che vengono attuate nuove iniziative per renderla sempre più aderente ai suoi scopi culturali, politici e sociali.

Alla IX Mostra Nazionale della Radio

Le novità dell'industria radioelettrica

Si è chiusa da qualche giorno la IX Mostra Nazionale della Radio, ed in altra parte della rivista viene fatta una rassegna completa dei materiali esposti.

Tutti coloro, anche nei profani di Radio, che hanno avuto l'occasione di fare una visita agli stand — ai quali quest'anno è stato concesso posto maggiore e migliore — nei locali della Triennale dell'Arte, hanno potuto constatare che molto è stato fatto in questo campo dall'industria Nazionale. L'indirizzo dato dal Governo verso l'autarchia assoluta ha avuto anche nell'industria Radio, una realizzazione pratica, ed ha dato modo di mostrare agli italiani ed al mondo, le possibilità creative dell'ingegno e del lavoro nazionali.

La manifestazione italiana ha seguito, a distanza di pochi giorni, quelle analoghe di Berlino e di Londra. La stampa e quei pochi che hanno visitato queste due mostre ci hanno dato una ampia visione di esse: su questa base potremmo fare dei confronti.

Ora invece vogliamo dare solamente un rapido sguardo nei locali della IX Mostra della Radio soffermandoci davanti a quei prodotti che si elevano sulla massa per caratteristiche di novità o di originalità.

S.A. SSR Ducati

All'estero, e specialmente in America, sono state create Antenne speciali allo scopo di ridurre il livello dei disturbi, che ostacolano la ricezione particolarmente nei centri a grande traffico. Tali antenne sono però di installazione complicata e non in tutti i casi è possibile adottarle. La Ducati, sfruttando un principio diverso, ha realizzato il Radiostilo che, se installato a dovere, ha un rendimento superiore a qualsiasi altra antenna, pur essendo di impianto semplicissimo.

Abbiamo visto dei condensatori elettrolitici con dimensioni minori a quelle normali, e dei gruppi di condensatori variabili di concezione nuova. Questi condensatori, in ogni sezione, sono costituiti da due elementi separati: uno di grande capacità (300 pF circa) ed un'altro di piccola capacità (90 pF circa). Quest'ultimo, negli apparecchi plurionda, viene usato per la sintonia nelle onde corte: il fatto di avere una capacità minore di accordo obbliga ad aumentare il numero delle gamme (per coprire tutto il campo delle onde corte), ma consente di avere un maggior rendimento dai circuiti di accordo, aumenta la stabilità di tali circuiti, e rende molto più facile la sintonizzazione. In qualche apparecchio ricevente presentato alla Mostra abbiamo visto il condensatore già applicato: ma pensiamo che ben presto l'applicazione si estenderà a tutti gli apparecchi con gamme ad onda corta.

La voce del Padrone.

Abbiamo notato di sostanzialmente nuovo due Altoparlanti: uno di questi ha colpito i nostri occhi per la sua forma anormale. La membrana anzichè di forma conica circolare è costituita da un cono ellittico. Sembra che questa nuova forma oltre a dare al cono una maggiore stabilità, contribuisca ed eliminare la direzionalità del suono alle frequenze acustiche elevate. Il centrino non è, come al solito, all'interno della bobina mobile ma è situato esternamente e di maggiori dimensioni, permettendo al cono spostamenti più ampi, con evidente maggiore rendimento nei le note basse, che però compensa la perdita dovuta alle piccole dimensioni dell'altoparlante.

Il secondo altoparlante ha una membrana conica esponenziale: questa forma è adottata per evitare onde stazionarie sulla superficie del cono e per diminuire le distorsioni in genere.

Radio Marelli

Di nuovo notiamo una supereterodina (Assab) a 6 valvole, della nuova serie Fivre G, oltre l'occhio magico. Ci sembra strano che poche ditte costruttrici abbiano adoperato l'occhio magico mentre invece si continuano a vedere i vecchi indicatori di sintonia ad ombra. Forse che la Fivre ha messo a disposizione dei fabbricanti, la sua nuova serie di valvole un poco in ritardo. Quello che ci è piaciuto nell'Assab è la scala parlante.

La forma, la disposizione non sono nuove per gli apparecchi Radio Marelli, ma questa volta è stato ottenuto un effetto ottimo con l'illuminazione diffusa e con un gruppo di colori che donano all'insieme, mobile compreso, un effetto di calda armonia molto piacevole. L'abbiamo notato anche perchè non mancano (purtroppo) le scale parlanti « antipatiche ». Qualcuna per le dimensioni, altre per la forma, e molte per l'illuminazione, fanno pensare più ad un'insegna luminosa, che ad un radioricevitore che dovrebbe ornare una sala da pranzo od un salotto, ove tutto ciò che risalta eccessivamente, è fastidioso.

La Radio Marelli presenta anche il Dubat: supereterodina a 7 valvole alimentata a batterie e specialmente costruito per le Colonie. C'è un reparto « Ricevitori per l'A.O.I. » alla Mostra; ma ben misero è il numero degli espositori: e gli ap-

parecchi, nell'insieme, rappresentano delle realizzazioni poco interessanti. Dalle caratteristiche, questa supereterodina ci sembra un buon apparecchio presentabile come Coloniale; è prevista una ampia economia di alimentazione, una resistenza speciale contro gli agenti esterni di tutti gli elementi dell'apparecchio, ed un circuito tale da permettere una facile ricezione e sintonizzazione delle stazioni ad onda corta.

IMCA Radio

Presenta la serie Esagamma di cui è già stato ampiamente parlato nella rivista. Quello che ci ha meravigliato in questo apparecchio è la stabilità della ricezione in onde corte: intendiamo stabilità di frequenza che attribuiamo senz'altro ai condensatori variabili a piccola capacità. La sensibilità non ci meraviglia quando pensiamo che sono sette valvole (una amplificatrice in RF), che l'oscillatrice è separata, che sono stati usati materiali a minima perdita, e che il ricevitore è stato realizzato senza alcun criterio di economia. Il materiale usato è quasi tutto Ducati. E' geniale l'idea di togliere il commutatore delle gamme, facendo ruotare i tamburi che contengono le bobine: la rotazione dei tamburi oltre a presentare, una alla volta, le sei scale, inserisce in circuito le corrispondenti bobine.

SAFAR

Tra i ricevitori abbiamo notato il 744, super a 7 valvole, che viene presentato con uno speciale tipo di scala parlante, con prericerca delle stazioni. Vuol avere le doti di un dispositivo automatico, ma è solamente la realizzazione, molto meccanica, di un silenziatore. Non vi abbiamo visto nulla di automatico in quanto non viene eliminata la rotazione del comando di sintonia: abbiamo invece pensato subito a qualche bella e geniale realizzazione di automatismo osservata alla Mostra di Berlino, ove era possibile sintonizzare una stazione solamente premendo un bottone.

Nel campo della televisione ci aspettavamo di più dalla Safar.

Si sta installando in Italia la prima trasmittente di televisione ed avevamo sperato di « vedere » una dimostrazione di ricezione con gli apparecchi della Safar. Ce n'era uno infatti, che senza dubbio funzionerà magnificamente; ma abbiamo televisto un bel niente. E quello che ci sembra strano è che nelle Mostre precedenti la Safar ha fatto delle dimostrazioni pubbliche. A Berlino il visitatore ha potuto avere un'idea esatta della televisione e dei suoi ultimi sviluppi; chi ha visitato la Mostra tedesca ne ha riportato una impressione meravigliosa.

A Londra esiste una manifestazione dedicata interamente alla televisione. In Italia, la Safar, unica casa che si dedichi alla televisione, credevamo che ci facesse assistere a qualcosa di simile...

FIMI S. A.

La Fimi già da l'anno scorso aveva annunciato e mostrato al pubblico un ricevitore con dispositivo di telecomando. Oggi presenta la nuova serie Telesinto con tale dispositivo, pronta per la vendita. Della serie fa parte un bellissimo ricevitore per auto, l'Autosinto, realizzato con cura e di ottima finitura. Il circuito sfrutta il sistema a doppio cambiamento di frequenza ed ha in tutto 6 valvole.

Philips Radio

Il « Legionario » è un apparecchio costruito senza chassì. Supereterodina a 5 valvole, è montato nell'interno del mobile, in bachelite, con le parti distribuite sulle pareti di esso. E' risultato un apparecchio economico, leggero e di presentazione discreta. Ha una scala parlante diversa dalle solite.

A coloro che amano vedere i bei collegamenti, il montaggio può destare una brutta impressione, ma siccome non è il parallelismo dei fili che dà il buon rendimento, ma la qualità del materiale, anche in questo ricevitore la Philips non ha abbandonato la vecchia linea.

Nella supereterodina a 6 valvole, tipo 765, abbiamo visto un dispositivo che ci sembra molto utile: il commutatore voce-musica. E' noto che la riproduzione della voce in un apparecchio radio è sempre stata rimbombante e poco intelligibile per un eccesso di note basse. Il commutatore suddetto, in posizione voce diminuisce fortemente la riproduzione delle note basse: la voce risulta più chiara e più piacevole; in posizione musica viene ristabilita la normale amplificazione a tutte le frequenze per non togliere alla riproduzione musicale quelle note che la renderebbero spiacevole e metallica.

MICRO

FRA GLI ESPOSITORI
della IX Mostra della Radio di Milano

◆ Società Scientifica Radio Brevetti Ducati - Bologna

Espone il notissimo aereo verticale « *Radiostilo.* » che costituisce unitamente *cavo coassiale* a minima perdita quanto di migliore sia possibile realizzare in fatto di aerei aparissatari.

Notiamo i nuovi *condensatori elettrolitici per AT* che possono sopportare tensioni di lavoro fino a 750 volt e 950 di punta: i *condensatori a mica argentata* di massima stabilità da 2 pF a 2000 pF; i *compensatori ad aria su materia ceramica;* condensatori telefonici per ogni applicazione delle più svariate capacità; *condensatori variabili* di ogni tipo e dimensioni fra i quali un nuovissimo tipo a 6 sezioni (3×90 e 3×380 μF) per ricevitori speciali plurigamma a minima perdita ed altri di dimensioni enormi per emittenti di grande potenza; infine dispositivi per la soppressione dei disturbi di rete.

◆ Soc. An. I.M.C.A. Radio - Alessandria

Oltre ai notissimi ricevitori della serie « *Fonorilievo* » espone il suo nuovissimo *Esagamma* che ha incontrato il massimo favore del pubblico che ha visitato la Mostra e che è già stato da noi presentato ai nostri lettori in un articolo tecnico del numero scorso.

◆ Soc. An. Radiomarelli - Milano

Espone la sua nuova serie di ricevitori composta da: *Merak* della serie ad « alta fedeltà » a 5 valvole e 3 gamme (6A7, 78, 75, 42, 80); *Mizar,* serie ad « altissima fedeltà » con tre scale parlanti distinte con speciale dispositivo « alfabetico » e lenti di ingrandimento per la ricerca delle stazioni, selettività variabile, 3 gamme d'onda, monta 7 valvole (78, 6A7, 78, 78, 6B7, 2A3, 523), oltre una livellatrice G 180, si fornisce anche con la nuova valvola 6L6 a fascio ettronico.

Il « *Dubat* » super a 7 valvole a tre gamme di cui due ad OC ed una per OM. alimentato a batterie specialmente indicato per le colonie, monta le valvole seguenti: 1C6, 1A4, 1A4, 1F6, 30, 49, 49. L'« *Alcor* » *lusso per CC e CA* a tre gamme, 5 valvole che può funzionare sia su reti a CC che su reti a CA da 100 a 250 volt, monta le valvole 6A7, 78, 687, 43, 25Z5; l'« *Axum* » super a 5 valvole 3 gamme, monta la nuovissima 6L6; l'« *Ual-Ual* » ad onde medie, 4 valvole, impiega la 6L6: l'« *Assab* » super a 6 valvole (serie alta fedeltà) a quattro gamme di cui due ad OC, una ad OM, una ad OL. Implega le seguenti valvole a zoccolo ottagonale serie G, 6A8G, 6K7G, 6H6G, 6j7G, 6L6G, 5X4G, nonchè l'occhio magico 6E5.

◆ F.I.V.R.E. - Milano

Espone fra le valvole ormai notissime la nuovissima serie americana a zoccolo ottagonale di valvole a « *caratteristiche metalliche* », fra queste ve ne sono moltissime da segnalare per l'alto grado di perfezionamento. Dette valvole sono racchiuse in vetro ed hanno dei vantaggi su quelle ad involucro metallico. Diverse fra le più importanti case italiane hanno montate con eccellente esito tali nuovissime valvole.

Notiamo la 6A8G, la 6K7G, la 6H6G, la 6j7G, la 5X4G, la 6L6G, ecc.

◆ S.A.F.A.R. - Milano

Espone delle interessantissime *stazioni trasmittenti* ad onde corte fra le quali una di grande mole di ben 15 Kw-antenna ed una per uso di radiofaro di 1 Kw.-antenna per la navigazione.

Fra i diversi radioricevitori da tale Ditta esposti ve ne uno (il 744) che presenta la novità della *ricerca silenziosa delle stazioni* e ciò mediante uno speciale sistema a spina che permette il bloccaggio di tutte le stazioni che non interessano, è a 7 valvole. Seguono i modelli 731, 533, 534, 412, 522.

Sempre fra i ricevitori sono da notare quelli per uso *militare* fra i quali la *super* 850 a 5 gamme, e 8 valvole da 21500 a 1200 Kc; la *super* 741 a 7 valvole da 1500-100 Kc; la *super* 562 a 5 valvole 6 gamme da 15000-1000 Kc portatile per stazioni campali.

Sono anche esposti diversi *tubi a raggi catodici* per oscillografia e televisione, notiamo un tubo di grandissime dimensioni di ben 350 mm. di diametro ed un televisore completo a 441 linee per la ricezione su onde UC di televisione e suono.

◆ Soc. An. Fimi - Milano

Espone fra gli altri, i seguenti modelli: *Phonola* 941, serie *Ferrosite,* sopramobile 5 valvole corte e medie; *Phonola* 943 come il precedente ma in mobile con fonografo; *Phonola* 945 come il 941 ma con indicatore visuale di sintonia; *Phonola* 946, simile al 945 ma in mobile radiofonografo con antine; *Phonola* 61 a 7 valvole 4 gamme corte, cortissime, medie, lunghe, è della serie « *radioconverto* » ed ha una grande scala mobile a compasso e sintonia visuale; *Phonola* 962 come il 961 ma montato in consolle; *Phonola* 973, 9 valvole « Radioconverto », 4 gamme, uscita watt 15 con push-pull; *Phonola* 981, 8 valvole « Radioconverto », uscita W. 10; *Phonola* 982, idem, ma in consolle; *Phonola* 983, idem radiofonografo; *Phonola* 505, 507, 506 e 508, 5 valvole « Radioconverto » rispettivamente sopramobile e radiofonografo; *Phonola* 605 e 607, 6 valvole « Radioconverto »; *Phonola* 606 e 608, idem, in radiofonografo; *Phonola* 991, 6 valvole *Autoradio* onde medie: *Phonola* 999 Autoradio, 6 valvole con complesso AF e di conversione separato per il comando a distanza (Telesinto); *Phonola* 1005, 10 valvole *autosinto* con dispositivo per la correzione automatica della sintonia, è una delle novità più salienti della esposizione; *Phonola* 1006, 10 valvole *autosinto* come il precedente ma in mobile radiofonografo. *Phonola* 01005 come il 1005 ma in consolle.

◆ Nova Radio - Milano

Presenta le scatole di montaggio dei modelli seguenti:

NOVA 501, 5 valvole, 3 gamme; NOVA 401, 4 valvole; NOVA 24/30w, ampdificatore di potenza con reazione negativa; NOVA 131T, monoblocco di AF e conversione per super.

Espone inoltre *strumenti di misura a valvole* ed accessori NOVA già ben noti ai nostri lettori.

◆ Lesa - Milano

Espone una assortitissima serie di *potenziometri,* semplici, doppi, con interruttori, commutatori in grafite e a filo, *resistenze a filo; diaframmi elettromagnetici tangenziali* ad impedenze multiple, ad impedenza unica con potenziometro e senza; *indicatori di sintonia* ad ombra e a indice; *complessi fonografici* e *valigette fonografiche* (lesafoni) elettriche, *tavolini fonografici* e *sopramobili fonografici.*

◆ Arel - Milano

Presenta un ricevitore a tre valvole montato in paralume detto Lumeradio; il *Gioiello* a 4 valvole ed i seguenti altri modelli di cui già si disse nel numero scorso: *Il Musicale, Fono musicale, Eco del mondo, Ecofono, Radio-fonovaligia, Arel auto* 402, *Ampli-Arel* e *tavolino fonografico.* Speciale assortimento di *lampade a luminescenza.*

◆ C.G.E. - Milano

Espone il *Radioballilla* C. G. E. 650, 3 valvole, il C. G. E. 460 a 5 valvole, 3 gamme sopramobile, il C. G. E. 463 *Ra-*

diofonografo a 5 valvole con controllo automatico di selettività.

◆ Fabbrica Apparecchi Radiofonici Mazza - Milano

Espone: *Amplificatori, Altoparlanti, Gigantofoni, Trasformatori, Autotrasformatori, Convertitori, Microfoni*, ecc. Degno di particolare menzione è l'*amplifofono* di cui si è più ampiamente detto nello scorso numero.

◆ S.I.P.I.E. Pozzi e Trovero - Milano

Espone una notevolissima ed interessante serie di strumenti di misura per tutti gli usi di radiotecnica ed industriali.

◆ Ilcea Orion - Milano

Presenta interessanti condensatori per AT e svariati tipi di resistenze fisse, variabili, potenziometriche, ecc.

◆ Siare - Piacenza

Espone svariati modelli di *radioricevitori* da 4 a 12 valvole, *valvole metalliche, strumenti*, fonotavolini, ecc.

◆ Microfarad - Milano

Presenta *condensatori a carta*, a *mica argentata* da 1μF a 0,1 mF, a *mica in bakelite, per emittenti, elettrolitici, resistenze chimiche ed a filo*, pezzi stampati in materiale plastico, *condensatori in olio* per alte tensioni, ecc.

◆ Sipar-Pope - Milano

Espone diversi ricevitori fra i quali notiamo dei tipi privi di telaio (chassis). I modelli P51, P53, P770 rispettivamente a 5, 6 e 7 valvole ed il *Pioniere* (P50).

◆ Bezzi - Milano

Espone: *motorini, trasformatori di BF ed alimentazione, oscillografi catodici, frequenziometri, commutatori* e molti altri importanti accessori.

◆ Soc. Naz. delle Officine di Savigliano - Torino

Espone i seguenti modelli: Mod. 91, 4 valvole OM; Mod. 92, 5 valv. OC, OM, OL; Mod. 93, 5 valv. OC, OM; Mod. 91F radiofonografo sopramobile 5 valv. OC, OM, OL; Mod. 93F come sopra senza OL; Mod. 93FL mobile radiofonografo onde corte e medie 5 valvole.

◆ Magnadine - Torino

Espone i modelli: SV15 Duotonal, 4 valvole, 3 gamme; la SV57 a 5 valvole, 4 gamme; la SV 74, 7 valvole, 4 gamme, inoltre i mod. SV115, SV154, SV117, SV 174. Notevole l'*Autoradio* Magnadyne vincitrice del concorso indetto dal RACI che è un super reflex a 4 valvole.

◆ Unda-Radio - Dobbiaco

Espone il *Radiobalilla* ed i modelli: 337 Undina a 3 valvole; 538 ad OM - 5 valvole; Super-tri-unda 5 a 5 valvole 3 gamme; Super-quadri-unda 538 a 4 gamme - 5 valvole; Idem con Fono; e Super quadri unda 838 ad 8 valvole con 6L6G e 16 W di uscita.

◆ S. A. John Geloso - Milano

Espone i ben noti prodotti ed inoltre interessanti amplificatori di grande potenza ed altoparlanti dinamici pure di grande potenza con tronco di tromba esponenziale per grandi audizioni all'aperto.

◆ La Voce del Padrone.

Espone il Modello 51 Radio, super 5 valvole europee, 2 gamme con altoparlante ellittico; Modello 519 che è il precedente montato in radiogrammofono; Mod. 514 Radio 5 valvole europee, 3 gamme indic. visivo sintonia; Mod. 516 che è il precedente montato in radiogrammofono; Mod. 772 Radio super a 7 valvole europee 3 gamme, 9 watt e reazione negativa; Mod. 717 come il precedente ma in radiogrammofono; Mod. « Imperia » super a 10 valvole europee, 4 gamme, 2 altoparlanti, occhio magico.

◆ Watt Radio - Torino

Presenta i modelli: Freccia a 5 valvole; Frejus a 9 valvole; Sabaudo I e II a 5 valvole; Modello 900 a 5 valvole, espone inoltre un amplificatore a valigia, WR10/A12 da 15 watt, un centralino SW20 (30-100 watt), un microfono a piedestallo ed un dinamico Auditorium in valigia.

◆ Philips Radio - Milano

Presenta il ricevitore mod. « Legionario » a 5 valvole, tre gamme, montato in mobile di Philite senza chassis metallico. Modello 764 super 5 valvole, 3 gamme; Mod. 765 super a 6 valvole, tre gamme, occhio magico, selettività variabile, reazione negativa BF. Mod. 766 come il precedente ma montato in radio grammofono di lusso.

◆ Allocchio e Bacchini - Milano

Espone il Radiobalilla ed i modelli 541; 540; 760; F 1200 a 12 valvole, 18 watt con 2 altoparlanti e due canali di BF. Inoltre strumenti di misura di precisione per laboratori.

◆ Siemens-Telefunken - Milano

Presenta il Radiobalilla, il 327 a 3 valvole, il 468 a 4 valvole reflex; 471 come il precedente ma in radiofonografo sopramobile; 568 a 5 valvole, selettività variabile; 571 in radiofonografo; 788 a 7 valvole, 10 watt d'uscita; 792 come il precedente ma in radiofonografo con altoparlante ad ultraeffetto. Espone poi una interessante serie di amplificatori ed accessori ai quali abbiamo accennato nel numero scorso. Notiamo una stazione campale S 272 BS da 15 watt aereo in telegrafia. I radiogoniometri P 63 N ed E 404 N rispettivamente di navigazione e da campo.

◆ Terzago Giuseppe - Milano

Espone i più svariati tipi di lamelle ferromagnetiche per motori, trasformatori di alimentazione e di BF.

◆ Ost - Milano

Presenta trasformatori ed autotrasformatori di ogni tipo e potenza fino a 5 KW, regolatori di tensione, fonotavolini ed altoparlanti giganti.

◆ Marcucci e Co. - Milano

Minuterie, accessori, antenne verticali ed interne, spine filtro, tasti modulatori, livellatori di tensione, ecc.

▼

Seguono altri espositori industriali che qui sotto elenchiamo e dei quali non possiamo per ragione di tempo e di spazio elencare la produzione.

Irradio, Milano; « Radio Lambda » S. A. Ing. Olivieri e Glisenti; Superla, Modena; SAIARS, Milano; Industria Triestina Prodotti Scientifici; REFIT, Roma; Scotti e Brioschi, Novara; Ing. Bianconi, Milano; « ISOLA » (Isolanti) *Ospitaletto di Cormanno; La Precisa* (FADA), *Napoli; Ital-Minerva, Milano; Capriotti Manlio, Genova* (apparecchi Kennedy); *La Radioconi, Milano; La Fonomeccanica di Torino; Pasetto e C.* (isolanti stampati); *SAMPAS* (magneti permanenti); *Ansaldo Lorenzo-Invictus, Milano.*

Notizie varie

In Francia si sono raggiunti i quattro milioni di ascoltatori alla radio (per l'esattezza, 4 milioni di apparecchi radio riceventi); e dal resoconto dal quale togliamo questa notizia si rileva che la regione parigina ha il primato sulle altre regioni, con 1.141.000 abbonati.

La fine delle valvole metalliche?

Una intervista con quattro dei maggiori fabbricanti di valvole d'America permette ad *Wireless Wold* di stabilire che le valvole metalliche sono presenti della produzione totale di quest'anno, per meno del 25 per cento. Nella quasi totalità questi tipi di valvole sono usate dalla RCA e dalla General Electric che le hanno lanciate. D'altra parte i costruttor tendono ad usare la nuova valvola G equipaggiata con zoccolo ad otto piedini: il 90 per cento delle valvole attualmente usate sono del tipo G. Sebbene queste ultime non siano, nelle loro caratteristiche, molto diverse dalle vecchie valvole, portando la pratica portata dell'istituzione dello zoccolo universale è molto elevata, e sembra che questo tipo di valvola rimarrà a lungo in uso in America.

Collaborate a "l'Antenna", Esprimeteci le vostre idee Divulgate la vostra rivista.

PROBLEMI

Risoluzione dei problemi precedenti

PROBLEMA N. 22

Il gradiente di potenziale di un campo elettromagnetico ad una distanza *d* dall'elemento irradiatore di altezza efficace h sul piano terestre percorso da una corrente AF di intensità I, per le onde corte, è dato dalla formula di Austin modificata:

$$\text{Gradiente } V = \frac{120\,\pi\, h\, I}{\lambda\, d} \text{ in } \mu V \text{ — metro.}$$

I dati del nostro problema sono pertanto da convertirsi per l'adattamento alla formula. Da f ricaviamo λ:

$$\lambda = \frac{3.10^8}{4.10^6} = \frac{3}{4} \cdot 10^2 = 75 \text{ metri}$$

$$d = \text{Km. } 12 = 12000 \text{ m.}$$

L'altezza efficace può essere considerata quale quella effettiva del complesso irradiante, cioè m. 35.

Mettendo i valori a posto:

$$V = \frac{120 \times 3{,}14 \times 35 \times 0{,}75}{75 \times 12000}$$

$$V = \frac{109{,}90}{10^4} = 0{,}01099 \text{ cioè } 0{,}011\ \mu V$$

per metro.

Tale è l'ordine di grandezza del campo a 12 km. di distanza. Questi dati corrispondono ad emissioni con circa 5 watt (raggio diretto).

PROBLEMA N. 23

Chiamando *r* la resistenza interna dello strumento, *R* quella del Shunt da disporre in parallelo, *i* l'intensità sufficiente per imprimere la massima deviazione all'indice (senza shunt) ed *I* il valore massimo che si vuol dare alla nuova scala, avremo che:

Inserendo lo strumento (con shunt) sotto corrente, quando vi sarà la deviazione massima (fondo scala) essendo *I* la corrente circolante nel complesso, dovrà suddividersi, attraverso lo strumento e attraverso al shunt in due rami aventi rispettivamente le intensità:

$$i \quad \text{ed} \quad I - i$$

Siccome la tensione agli estremi del complesso è unica ed è uguale ad *e* (nel nostro caso 100 mV.), potremo scrivere:

$$r \times i = e$$
$$R \times (I - i) = e \quad \text{quindi}$$
$$ri = R\ (I - i)$$

da questa equazione si ricava subito la formula definitiva per il calcolo del valore ohmico dei shunt:

$$R = r \frac{i}{I - i}$$

Mettendo i valori al posto delle lettere, per I=5 mA, tenendo presente che ad e=100 mV e che ad r=50 ohm corrisponde i=2 mA, avremo:

$$R = 50 \frac{2}{5-2} = 33{,}333 \text{ ohm}$$

Tale è il valore del primo shunt, quello del secondo è dato da:

$$R_1 = 50 \frac{2}{10-2} = 12{,}5 \text{ ohm e così}$$

$$R_2 = 50 \frac{2}{50-2} = 2{,}08 \text{ ohm}$$

$$R_3 = 50 \frac{2}{100-2} = 1{,}0204 \text{ ohm;}$$

$$R_4 = 50 \frac{2}{500-2} = 0{,}2008 \text{ ohm}$$

R, R_1, R_2, R_3 e R_4 sono i valori cercati per gli shunt rispettivamente per 5, 10, 50, 100 e 500 mA.

PROBLEMA N. 24

Perchè lo strumento abbia la massima deviazione (fondo scala) quando la resistenza addizionale R è inserita, è necessario che il complsso sia percorso da una corrente di intensità *i* (che è quella indicata dai dati dello strumento). Se E è la tensione applicata agli estremi del complesso, R dovrà avere un valore tale per cui si deve verificare la condizione

$$\frac{E}{R + r} = i$$

da questa equazione si ricava E=Ri+ri che dice che la somma delle cadute di potenziale nello strumento e nella resistenza esterna deve essere uguale alla ddp. applicata. Da questa espressione si ricava subito:

$$Ri = E - ri \text{ ed } R = \frac{E - ri}{i}$$

che è la formula definitiva per il calcolo delle resistenze esterne dei voltmetri.

Al posto di *ri* si può mettere anche il valore della tensione *e* necessaria per mandare a fondo scala lo strumento solo, infatti e=ri.

Mettendo i numeri a posto:

$$R = \frac{10 - 50 \times 0{,}002}{0{,}002} = 4950 \text{ ohm}$$

$$R_1 = \frac{100 - 0{,}1}{0{,}002} = 49.950 \text{ ohm;}$$

$$R_2 = \frac{300 - 0{,}1}{0{,}002} = 149.950 \text{ ohm;}$$

$$R_3 = \frac{500 - 0{,}1}{0{,}002} = 249.950 \text{ ohm;}$$

$$R_4 = \frac{1000 - 0{,}1}{0{,}002} = 499.950 \text{ ohm;}$$

R, R_1, R_2, R_3 ed R_4 sono i valori cercati delle resistenze addizionali per le tensioni di 10, 100, 300, 500 e 1000 V. Per conoscere le dissipazioni in watt delle resistenze suddette basta moltiplicare il loro valore ohmico per 0,002 che è l'intensità percorrente il sistema.

PROBLEMI NUOVI

PROBLEMA N. 25

Un conduttore lungo metri 4, del diametro di m/m 0,3 di manganina offre una resistenza di 23,80 ohm, si domanda quale resistenza offriranno m. 5 di conduttore della stessa lega del diametro di 0,22 m/m.

PROBLEMA N. 26

Quale resistenza offrirà ad una corrente alternata di 750 chilocicli un conduttore di rame di forma cilindrica del diametro di 6 m/m? (resistività del rame 0,0175 per m e m/m² a 15).

PROBLEMA N. 27

Quale sarà la potenza del segnale a BF ottenuta in un altoparlante avente 8000 ohm d'impedenza, (considerata per semplicità come resistenza ohmica) applicato nel circuito anodico di una valvola avente un coeff. di ampl. di 30 volte ed una pendenza di 2,5 mA/V alla griglia della quale viene applicato un segnale di 0,8 volt?

O. C. 146

di G. Coppa

Supereterodina a 10 valvole, 4 gamme, per onde corte e cortissime

L'apparecchio realizzato senza economia

Gli isolanti da impiegarsi

Abbiamo detto nello scorso numero che l'apparecchio è montato su due chassis distinti di cui uno contiene tutti gli elementi di alta e di media frequenza e l'altro quelli relativi alla B.F. e all'alimentazione.

Tutti sanno l'enorme importanza della scelta di isolanti adatti nei ricevitori per OC. E' appunto per tale considerazione che si è pensato di usare per la valvola di AF, per la sovrappositrice e per l'oscillatrice, rispettivamente TAF3, TAK2, TAC2, zoccoli di materiale ceramico e precisamente di « frequenta ».

Lo stesso isolante è stato impiegato per i supporti delle induttanze per OC, disgraziatamente la cosa non è stata possibile per il commutatore. Le valvole di MF a 467 Kc, cioè le TAF3, la rivelatrice TABC2 e la prima valvola di BF sono state montate su comuni zoccoli di bakelite stampata come nello chassis inferiore si è fatto per le due amplificatrici finale e la raddrizzatrice WE53.

Sappiamo benissimo che la parte amplificatrice MFe rivelatrice è tutt'altro che esente da perdite ma purtroppo ci si deve accontentare del materiale esistente in commercio che per rispondere a requisiti di praticità ed economia deve trascurare o quasi le caratteristiche che tanto interessano ai dilettanti che per antica tradizione sono avvezzi a lottare strenuamente contro le perdite ad AF nei ricevitori.

Gli avvolgimenti di AF

Come abbiamo detto gli avvolgimenti di AF si effettueranno su supporti di « frequenta ». Il diametro medio delle spire delle induttanze è per tutte di mm. 40 circa. La ricezione delle OC va senza interruzioni dai 12,60 m. di lunghezza di onda (23970 Kc) agli 80 metri (3750 Kc) e viene effettuata su quattro scale. La prima scala va dai 12,60 m. ai 20,2, la seconda dal 19,5 ai 32; la terza dai 31,5 ai 54 m. e la quarta dai 53,5 agli 80 metri.

Il valore delle induttanze di accordo per le quattro bande suddette è il seguente.

12,60 — 20,2	m.	0,75	micro Henry
19,5 — 32	m.	1,9	micro Henry
31,5 — 54	m.	5,5	micro Henry
53,5 — 80	m.	12	micro Henry

Avvertiamo che il limite inferiore delle scale, dipendendo dalla capacità residua del condensatore variabile è passibile di subire spostamenti che possono essere aggravati dalle capacità parassite e dalle posizioni dei vernieri.

Le induttanze relative alle griglie della TAF3 (d'aereo) e della TAK2 (di sintonia della sovrappositrice) vanno pertanto costruite nel modo seguente: quella da 0.75 μH con spire 4,1 filo 1 mm. distanziate 4 mm; quella da 1,9 μH con spire 7 filo 1 mm. distanziate 2,7 mm.; quella da 5,5 μH con spire 12 filo 1 mm. distante 1,3 mm.; quella da 12 μH con spire 21 filo 6/10 mm. distanziate 1 mm.

Per le prime due bobine si impiegherà filo argentato nudo, per la terza e la quarta filo smaltato del diametro stabilito.

La lunghezza degli avvolgimenti (per chi desidera il dato della spaziatura in tale forma) è di circa 20 mm. per l'induttanza di 0,75 μH; di circa 28 mm. per l'induttanza di 1,9 μH; di circa 28 mm. per l'induttanza di 5,5 μH; di circa 40 mm. per l'induttanza di 12 μH.

Le induttanze per le quattro bande diverse dell'oscillatore sono realizzate nello stesso modo, con la sola differenza che si deve tenere:

- 2/10 di spira in più per la prima banda;
- 1/2 spira in più per la seconda banda;
- 1 spira in meno per la terza banda;
- 2 spire in meno per la quarta banda.

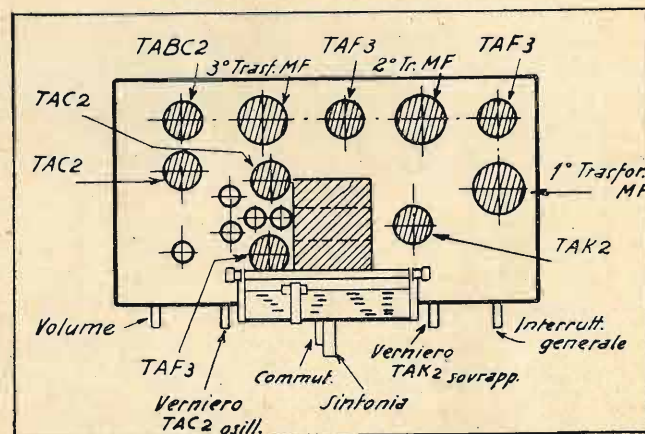
Come si vede, per facilitare l'innesco delle oscillazioni sulle prime due bande si è fatto oscillare la TAF3 su di una frequenza inferiore a quella del segnale d'aereo pur mantenendo la differenza di 467 Kc.

La bobina dell'oscillatore porta anche gli avvolgimenti di reazione che sono ottenuti mediante spire di filo coperto in seta che vengono fatte correre negli spazi vuoti esistenti fra spira e spira.

Detti avvolgimenti sono per le quattro bande rispettivamente di: 6 spire filo 5/10 seta; 9 spire 5/10 seta; 10 spire 3/10 e 15 spire 3/10 seta.

L'estremo prossimo a quello dell'induttanza che va al commutatore va in tali avvolgimenti alla resistenza di 30.000 e alla capacità di 0,1. Questi estremi sono tutti connessi fra loro come da schema.

A proposito di schema, è doveroso far rilevare i seguenti importanti errori commessi dal nostro disegnatore.

La griglia della TAK2 va connessa al cursore del secondo commutatore; il primo contatto a sinistra di questo non è connesso al condensatore e al catodo della TAF3 ma solo alla relativa induttanza; il suddetto catodo non è connesso al ritorno del primo condensatore variabile; il condensatore da 0,05 che attualmente figura fra la placchetta della TABC2 (e non TAB2) e la massa va invece messo dall'altra parte della resistenza di 0,5 M , cioè fra il ritorno del secondario del primo trasformatore di MF e massa; il condensatore segnato 0,05 fra quello di 20000 di accoppiamento (TABC2) e massa è invece di 250 mmF; infine il centro del primario del trasformatore di uscita va, con gli schermi delle TAL4 al positivo anodico ed il conduttore che unisce il ritorno del pimario del terzo trasformatore di MF a massa deve attraversare una capacità di 0.50 μF.

Il montaggio

Abbiamo detto che il ricevitore completo consta di due chassis, questi sono uniti da un cordone a 4 fili di cui uno schermato a bassa capacità.

Lo schermo di detto conduttore serve da quinto conduttore per il collegamento delle masse dei due chassis.

Di questi conduttori, due non schermati debbono essere di grossa sezione dovendo servire per il trasporto della corrente per l'accensione delle valvole che è complessivamente di circa 7 ampère.

Nello chassis inferiore prendono posto i seguenti organi:

1) Il trasformatore di alimentazione che dovrà essere in grado di reggere una erogazione di circa 90 vatt con le seguenti correnti secondarie: 360+360 volt 90 mA, 4V-2A, 4V-3A, 4V-7A.

E' stato impiegato allo scopo il 6003 Geloso che, sebbene leggermente sovraccaricato disimpegna assai bene le sue funzioni.

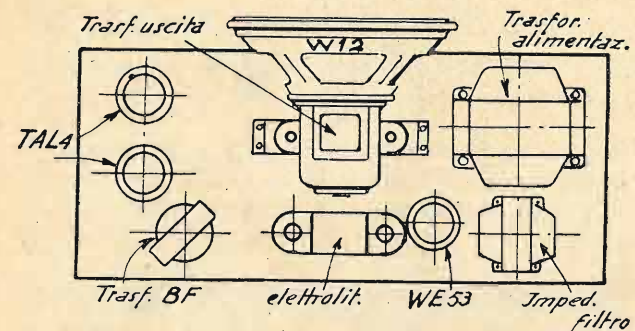
2) Il trasformatore di BF di cui abbiamo precedentemente parlato e che va fissato dopo le prove per non incorrere in accoppiamenti magnetici con il trasformatore di alimentazione e con la impedenza di filtro.

3) L'impedenza di filtro che deve sopportare un passaggio di corrente che si aggira intorno ai 100 mA, ottima se pure un po' ingombrante la 5301 Geloso.

4) Gli zoccoli di materiale stampato per le due TAL4 e per la W153. Infine gli elettrolitici e gli altri organi minori.

L'altoparlante è fissato mediante un adatto cavallotto di ferro allo chassis e non è ancorato in alcun modo al pannello del mobile.

Il cono è mantenuto in corrispondenza all'apertura del mobile per semplice affacciamento, la tenuta di aria (sebbene non ermetica) è ottenuta con un anello di feltro.

L'accensione delle valvole dei due chassis si potrebbe effettuare anche con avvolgimento unico (tranne quella della raddrizzatrice) ma data la presenza di tre distinti avvolgimenti a 4V nel trasformatore di alimentazione si è preferito utilizzarne uno per la raddrizzatrice, uno per il pusch pull di TAL4 ed uno per l'accensione delle valvole dello chassis superiore.

Il montaggio dello chassis superiore è invece realizzato intorno al complesso centrale costituito sopra il piano di metallo dal variabile triplo e sotto, in corrispondenza di questo dal commutatore multiplo.

A sinistra, guardando dall'alta, in corrispondenza alla prima sezione del variabile prende posto la TAF3 amplificatrice di AF, dalla stessa parte in corrispondenza della terza sezione del variabile prende posto la TAC2 oscillatrice, dall'altra parte del variabile in corrispondenza alla sezione centrale del variabile si trova la TAK2 (ottodo) dalla quale prende inizio la catena di amplicazione di MF che consiste in una razionale disposizione di organi seguenti l'ordine del circuito, da destra verso sinistra.

La serie termina con la TAC2 doppio diodo rivelatore e CAV, la TAC2 prima valvola di BF è invece situata in vicinanza della TAC2 oscillatrice e può esserlo senza tema data l'enorme differenza delle frequenze relative alle due valvole. Questo montaggio rende anche difficili le sostituzioni errate delle valvole di diverso tipo.

Le quattro induttanze per OC dello stadio d'aereo prendono posto all'esterno, fra la TAF3 amplif. di AF e la TAC2 oscillatrice.

Sotto pannello non vi sono che 8 induttanze disposte in gruppi di 4 rispettivamente sul lato sinistro e sul destro del commutatore di gamma.

Grazie a tale disposizione le induttanze, pur senza essere racchiuse in alcuno schermo non si influenzano affatto e possono conservare integro il loro rendimento.

I comandi sono disposti nel seguente modo: sotto quello dei variabili (cioè della scala parlante) prende posto quello del commutatore di gamma, ai due lati di questo, a circa 7 cm. sono disposti i due vernieri relativi all'oscillatore e alla sovrappositrice; sullo stesso livello di questi, più esternamente trovano posto, a sinistra il potenziometro regolare di volume da 0,5 mega ohm ed a destra l'interrutore generale che con apposito filo doppio separato comunica con lo chassis inferiore.

Il problema della scala è stato risolto nel seguente modo: Essendo la scala del tipo a leggio in celluloide, della Geloso, si è girata la celluloide (allentando le quattro viti) e si sono rifatte le indicazioni in inchiostro di china su quella che prima era la parte rovescia. Confidiamo però nella genialità dei lettori per trovare una soluzione migliore.

Abbiamo detto che avremmo date le indicazioni per la costruzione di due bobine per stadio per la ricezione delle onde medie. Avvertiamo che è in questo caso opportuno cambiare l'ordine delle bobine.

Si dovrà rinunciare alla ricezione delle OC dai 12,60 ai 19,5 metri e dai 54 agli 80 metri.

Si potrà coprire così soltanto la banda fra 19,5 e 54 m. sulle onde corte. Le commutazioni dovranno dunque succedersi nel seguente ordine:

19,5 — 32; 31,5 — 54; 190 — 460; 300 — 600 metri.

Come si vede fra le due bande ad OM vi è sovrapposizione cosicchè un buon numero di stazioni sarà ricevibile su entrambe le bande. Non dobbiamo però dimenticare che il ricevitore è specialmente progettato per le OC e che l'applicazione delle OM è cosa che non a tutti interessa. I valori delle induttanze ad OM saranno rispettivamente di 400 e 650 μH per quelle di accordo e di 138 e 180 μH per quelle dell'oscillatore.

Queste ultime si potranno ottenere avvolgendo su tubi da 40 mm. rispettivamente 57 e 68 spire di filo da 3,5/10 mm.

La reazione si comporrà per esse di 27 e di 32 spire di filo da 2/10 avvolte sullo stesso tubo in continuazione.

Prossimamente trateremo dell'aggiunta di importantissimi accessori per la ricezione delle emittenti radiotelegrafiche ad onde persistenti non modulate dei dilettanti.

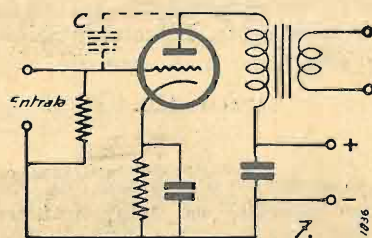
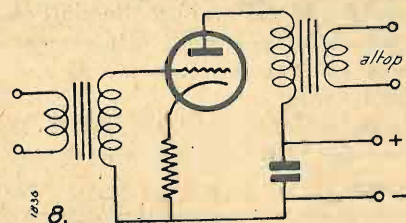
LA RIPRODUZIONE A BASSA FREQUENZA

di CARLO FAVILLA

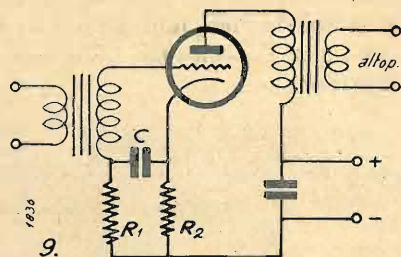
La controreazione a bassa frequenza.

Se la correzione del fattore di traslazione per circuiti di accoppiamento intervalvolare risulta relativamente facile manipolando opportunamente i valori di impedenza in giuoco, per lo stadio di uscita, dato la potenza presente nei circuiti, risulta assai più difficile e spesso impossibile.

Un trasformatore di uscita presenta sempre notevoli differenze di traslazione; l'impedenza induttiva, che rappresenta il carico del circuito di placca delle valvole di uscita, varia notevolmente con la frequenza, anche in considerazione del carico al secondario ch'è induttivo; l'influenza (accoppiamento) tra i due avvolgimenti varia pure notevolmente col variare della frequenza, diminuendo oltre un certo valore di questa.

Per tali ragioni la curva di traslazione di un trasformatore di dimensioni soddisfacienti segna una attenuazione notevole per le frequenze sotto i 100 e sopra 2500 periodi, formando generalmente una « groppa » con il massimo sui 1000 periodi.

Queste differenze di traslazione del trasformatore di uscita oggi compensano con vantaggio per mezzo della controreazione, applicata tra placca e griglia di ogni valvola di uscita.

Gli effetti utili principali che si ottengono con la controreazione sono i seguenti: 1) modificazione della curva di riproduzione e riduzione delle armoniche; 2) abbassamento della resistenza interna apparente della valvola.

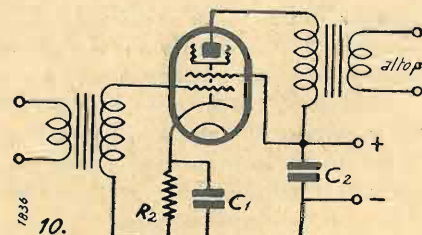
Il vantaggio più interessante, è naturalmente quello consistente nella attenuazione delle armoniche e nella correzione della curva di riproduzione.

L'abbassamento della resistenza interna apparente della valvola è sempre accompagnato dalla diminuizione del fattore di amplificazione resultante. A questo fatto fa riscontro una impedenza del circuito di placca di valore assai basso, che consente una migliore utilizzazione del circuito esterno di placca, specie quando questo è costituito dal primario di un trasformatore e

la valvola in questione è un tetrodo o pentodo.

Se il circuito attraverso il quale è applicato l'effetto controreattive, presenta uguale impedenza per tutte le frequenze, il risultato che si ottiene è un livellamento della curva di riproduzione ed una attenuazione di tutte le armoniche.

Tale effetto, come sappiamo, dipende dalla fase della tensione in arrivo esistente nel circuito di griglia della valvola, rispetto alla fase della tensione inviata per la controreazione, che deve risultare in opposizione alla prima.

Se prendiamo un triodo come quello schematizzato in fig. 7, ed applichiamo un segnale ad una certa fre-

quenza tra la griglia ed il catodo, avremo di già un effetto controreattivo dovuto alla capacità tra il circuito di placca e quello di griglia (capacità indicata C), la cui entità sarà tanto più grande quanto più alta è la frequenza.

Ecco perchè i pentodi ed i tetrodi, che hanno uno schermo più o meno efficiente tra placca e griglia, presentano un rendimento superiore ai semplici triodi, per le frequenze più elevate.

Un effetto controreattivo si ha sempre allorquando una differenza di potenziale creata dalla corrente di placca, è direttamente applicata nel circuito di griglia di una stessa valvola.

In fig. 8 vediamo una resistenza di autopolarizzazione non shuntata da capacità. Agli estremi di tale resistenza si forma, col variare della corrente di placca, una differenza di potenziale in opposizione alla tensione prodotta nel secondario S del trasformatore di accoppiamento ed applicata alla griglia della valvola.

Se la resistenza fosse shuntata da una capacità, quest'ultima costituirebbe un passaggio per la corrente alternata e l'effetto controreattivo sarebbe minimo o trascurabile a seconda delle frequenze, essendo in rapporto con la impedenza della capacità (equazione 4).

L'effetto controreattivo potrebbe essere evitato con il filtro catodico di fig. 9, peraltro assurdo poichè rappresenta una complicazione e non evita la perdita di energia a corrente alternata, per effetto Joule, nella resistenza R2.

In fig. 10 vediamo un circuito amplificatore in cui, sia per mezzo della schermatura interna della valvola pentodo, sia per il condensatore C1, l'effetto controreattivo è ridotto al minimo per le basse e per le alte frequenze.

E' da notare, però, che per un effetto controreattivo minimo anche per le più basse frequenze (sotto i 100 periodi) occorre che la capacità C1 sia di valore assai alto.

Usando una capacità di 10 mF. avremo per 100 periodi una impedenza di 160 ohm, per 50 periodi di 320 ohm, valori notevoli nel caso di stadi di potenza con alte correnti anodiche di punta.

ALLEGATO al N. 18 - Anno IX de L'ANTENNA (Spedizione in abbonamento Postale)

TECNICA DI LABORATORIO

1937-XV
30
Settembre

AD USO DEI RADIO-PROFESSIONISTI

Gli isolanti in radiotecnica fattore di perdita dielettrica

di G. S

Nella costruzione degli apparati radiotrasmittenti e radioriceventi la qualità degli elementi stabilisce il rendimento dei complessi.

Hanno quindi grande importanza i vari materiali usati; fermiamo la nostra attenzione sugli isolanti, il cui impiego è stato sempre una delle prime necessità in costruzioni sia elettriche sia radio.

In questi ultimi tempi la crescente importanza e popolarità delle onde corte hanno spinto fino a fondo le ricerche sui materiali isolanti, creando del materiale di costituzione nuova e perfezionando quelli già noti da tempo e sempre largamente usati.

Le qualità fisiche di un isolante sono determinate da

1) *rigidità dielettrica*: tensione necessaria per provocare la perforazione dell'isolante di 1 cm. di spessore;

2) *resistenza specifica;*

3) *facilità di lavorazione.*

Le qualità chimiche di un isolante sono determinate, essenzialmente dalla stabilità nel tempo sotto l'azione dell'umidità e della temperatura.

Tutte queste proprietà sono possedute da ogni isolante; a seconda dell'uso cui viene adibito il materiale l'uno o l'altro di essi assume particolare importanza.

Ad esempio la rigidità dielettrica diventa di secondaria importanza quando l'isolante è sottoposto a forti campi ad alta frequenza: ed è questo il caso comune in Radiotecnica.

Le perdite ad alta frequenza sono approssimativamente definite dalla relazione:

$$w = k\, f\, H^2\, 10^3 \qquad (1)$$

ove w = perdite in watt;
k = fattore di perdita dielettrico in watt/cm.;
f = frequenza del campo elettrico;
H = intensità del campo lettrico in kilovolt cm.

Da questa formula si deduce subito che per frequenze industriali le perdite sono determinate solamente dal valore di H e di k. Quando però il campo ha frequenza molto elevata, il valore di w è determinato (per H piccolo, come si verifica di solito) da k e da f. L'energia perduta si dissipa in calore e si può avere un sensibile riscaldamento dell'isolante quando la frequenza del campo è molto elevata, anche con intensità molto piccole.

Questa proprietà viene utilizzata in pratica in alcune applicazioni speciali: ci sono dei forni elettrici, ad esempio, nei quali per il riscaldamento vengono impiegate anzichè delle correnti a frequenze industriali, correnti a circa 1000 per/sec.

Aumentando la temperatura, le perdite e la conducibilità dell'isolante aumentano rapidamente.

Nelle applicazioni normali in apparati riceventi, le perdite di un dielettrico determinano il rendimento dei circuiti ad alta frequenza: la sensibilità e la selettività di un radioricevitore nelle onde corte sono fortemente influenzate dalla qualità dei materiali isolanti.

Per esaminare il comportamento degli isolanti e per definire le costanti che determinano le loro perdite, consideriamo un condensatore ideale, cioè senza perdite, di capacità C al quale venga applicata una f.e.m. alternativa $e = E \operatorname{sen} \omega t$.

La corrente che circola nel condensatore è

$$i = \omega \, CE \cos \omega t = CE \operatorname{sen} \left(\omega t + \frac{\pi}{2}\right)$$

e risulta in quadratura (anticipo) rispetto alla tensione applicata.

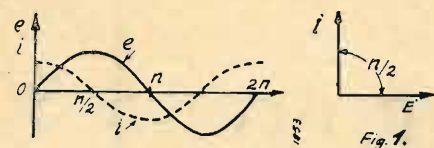



Fig. 1.

In fig. 1 sono rappresentate graficamente corrente e tensione nel condensatore. Ciò si verifica solamente con un condensatore perfetto irrealizzabile in pratica. Difatti tra i dielettrici finora conosciuti solo il vuoto ha caratteristiche di perfezione assoluta: esso restituisce al circuito tutta l'energia che era stata impiegata per stabilire il campo elettrico. In un dielettrico imperfetto, parte dell'energia spesa per stabilire il campo elettrico non viene restituita e si trasforma in calore.

Il condensatore imperfetto può essere quindi rappresentato da un condensatore ideale e da una resistenza (elemento dissipativo che sta a rappresentare tutte le perdite). Applicando il condensatore la forza elettromotrice e = Esen ω, in esso circola una corrente

$$I = \frac{P}{Z} = \frac{E}{\sqrt{c^2 + x_c^2}} \quad \text{ove } x_c = r + tg\varphi$$

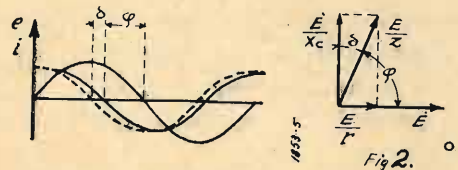



Fig. 2.

La differenza di fase tra la tensione e la corrente (fig. 2) non è più 90° ma φ : Il coseno di questo angolo è detto *fattore di potenza;* in pratica poichè esso sta ad indicare la potenza dissipata dal dielettrico, viene espresso in percento dell'energia totale impiegata. L'angolo $\delta = 90^0 \varphi$ è detto *angolo di perdita dielettrico,* ed il suo valore è indice della bontà del dielettrico, il quale sarà tanto migliore quanto più piccolo sarà δ.

Quando il valore di δ è molto piccolo (< 2°) i valori di cos φ , sen δ , tg δ , e δ (in radianti) si confondono tra di loro e possono essere usati indifferentemente per il calcolo. In pratica per esprimere le perdite di un dielettirco è molto diffuso il tgδ. Nella tabella I sono elencate le perdite, in micromatt/cm³., a 1000 per/sec., per alcuni materiali isolanti di uso comune: essa vale a dare un'idea generale della bontà relativa dei vari materiali che si classificano quali buoni dielettrici. Le cifre date nella tabella non hanno il pregio delle rigorosità, ma serviranno solo a fornire un indirizzo per l'impiego dei vari materiali da usare in parti soggette a campi ad alta frequenza: a mano a mano che la frequenza aumenta l'impiego sarà limitato solamente ad alcuni di essi.

Nella tabella II sono segnati i valori dell'angolo di perdita e del fattore di potenza percentuale per vari tipi di condensatori oggi comunemente usati. Il rendimento si avrà rapidamente sottraendo a 100 il valore di. cos φ.

Dalla formula (1) si deduce che le perdite nel materiale isolante sono proporzionali anche al volume dielettrico. Perciò nella pratica si è creduto opportuno indicare le perdite con un termine che tenesse conto anche del volume del materiale impiegato. Infatti a parità di volume e di fattore di potenza, l'efficienza è maggiore per il materiale a costante dielettrica minore, poichè l'intensità specifica del campo elettrico in esso risulta minore. Il prodotto del fattore di potenza per la costante dielettrica prende il nome di *fattore di perdita dielettrica* ed ha un significato molto espressivo nella pratica radioelettrica, ove si cerca di usare la minima quantità possibile di isolante solido per ridurre al minimo le perdite dielettriche.

Si vede subito che può darsi il caso di un isolante con fattore di potenza maggiore di un altro avente delle perdite minori perchè possiede una costante dielettrica più bassa.

Nella scelta degli isolanti a minima perdita occorre quindi pensare anche a ridurre il volume del materiale impiegato, fino al possibile, senza alterare le sue qualità elettriche e meccaniche.

Ecco perchè alcuni isolanti organici, che possono essere lavorati comodamente per ridurli a pezzi di minimo volume, come la bachelite, hanno avuto ed hanno tuttora largo impiego, prevalendo, nelle applicazioni radio, sui materiali ceramici a minima perdita. In questi ultimi tempi però si è andata sviluppando la tecnica di lavorazione delle ceramiche; ed oggi è possibile stampare la porcellana in qualsiasi dimensione e forma. Pertanto nella costruzione di bobine per altissime frequenze si possono adottare tali materiali, seguendo la precauzione di ridurre al minimo il materiale sopratutto in vicinanza del filo.

Sono noti alcuni supporti per bobine specialmente usate in onde corte, nelle quali il conduttore si appoggia in minima parte sul materiale: ciò ad evitare che l'isolante sia presente nei punti in cui il campo elettrico è più intenso.

supporto bobina in « frequenta »

Fig. 3

La fig. 3 mostra due supporti per bobine in materiale ceramico, con forma atta a ridurre al minimo le perdite dovute all'isolante.

Dopo quanto è stato detto risulta evidente la necessità di studiare il comportamento dei materiali isolanti alle alte frequenze: infatti non è sufficiente, molte volte, basarsi solamente sui dati che vengono forniti dal costruttore. In ogni laboratorio si deve quindi essere in grado di eseguire la misura delle perdite degli isolanti: essa si riduce di solito ad una determinazione, per confronto, del valore dell'angolo di perdita o del fattore di perdita.

La misura dell'angolo di perdita si può eseguire seguendo vari metodi: abbiamo già osservato che un condensatore qualsiasi può essere sostituito, senza variare il comportamento del circuito, da un condensatore perfetto, e da una resistenza *r* in serie.

Il valore di *r* è tale che si abbia

$$tg\,\delta = r\,\omega\,c \qquad (2)$$

La misura della perdita si riduce quindi ad una misura di capacità e di resistenza: la determinazione di C alla frequenza $f = \frac{\omega}{2\pi}$, è possibile con buona approssimazione, e con mezzi che comunemente si hanno a disposizione in laboratorio. Il problema si riduce ora alla misura di *r*, ed il metodo per sostituzione è uno dei più interessanti e dei più semplici nella misura delle perdite, a frequenze che vanno da 1,5 a 10 M cicli/sec.

Lo strumento, detto misuratore di perdite, è costituito essenzialmente da un generatore a radiofrequenza che copre la gamma richiesta per le misure, e da un voltmetro a valvola. Il circuito è mostrato in fig. 4:

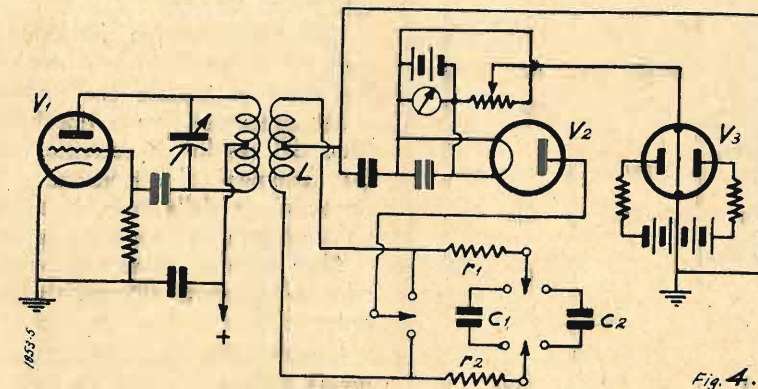



Fig. 4.

V_1 è la valvola oscillatrice; al suo circuito è accoppiato un circuito oscillante composto di una induttanza, di due resistenza r_1, r_2 dello stesso valore, di un condensatore in aria di ottima qualità C_1 (supposto senza perdite), e del condensatore C_2 il cui dielettrico è costituito del materiale del quale si vogliono conoscre le perdite. Un commutatore permette di inserire o l'uno o l'altro dei due condensatori.

Il voltmetro a valvola V_2 serve a mantenere e controllare la simmetria, ed il volmetro elettrostatico V_3 serve a misurare la tensione ai capi del circuito oscillante: tale voltmetro permette misure di tensione a frequenze fino a 10 M cicli/sec.

Per eseguire la misura si procede come segue:

Si eseguiscono tre letture di tensione: E_1 tensione ai capi del circuito costituito da C_1, L; E_2 tensione ai capi del circuito con C_1, L, *r*, (od r_2); E_3 tensione ai capi del circuito con C_2, L, *r*, (od r_2). Si avrà quindi

$$r = r_1 \frac{\frac{E_1}{E_3} - 1}{\frac{E_1}{E_2} - 1}$$

Dopo di che una semplice moltiplicazione ci dà il valore di tg δ.

Il principio della misura è molto semplice, ma il dispositivo non è facile da realizzare.: soprattutto nei riguardi di C_1, che dovrebbe essere assolutamente esente da perdite; inoltre ad evitare altre cause di errore, è necessario che la forma dei due condensatori C_1 e C_2 sia, per quanto possibile, la stessa.

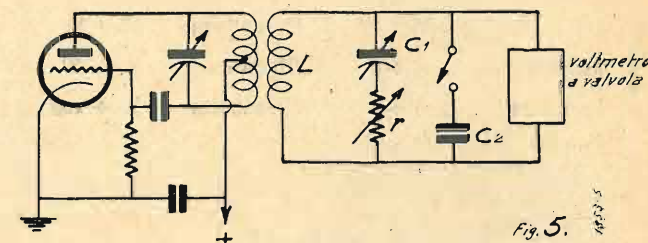



Fig. 5.

Al voltmetro elettrostatico si può sostituire un voltmetro termoionico di punta, e si può semplificare il metodo di misura adottando il circuito di fig. 5.

Al generatore è accoppiato un circuito oscillante costituito da L, C_1 variabile senza perdite e tarato, ed *r* variabile tarata non induttiva; il voltmetro è collegato in parallelo al circuito oscillante.

Il procedimento per la misura è molto semplice: si sintonizza il circuito variando C_1, essendo inserito C_2, da misurare, e con *r* = o. Si ha una indicazione del voltmetro a valvola. Tolto C_2 si aumenti C_1 fino ad ottenere di nuovo la sintonia, e si aumenti poi *r* fino ad avere la stessa indicazione sul voltmetro. La variazione di C_1 dà subito il valore della capacità di C_2, ed il valore di *r* permette di calcolare il fattore di perdita con la relazione (2).

Questo sistema è sen'altro più semplice del primo, ma esiste pertanto la maggiore difficoltà nell'ottenere un condensatore variabile senza perdite: in questo caso poi non è possibile realizzare una identità di forme tra i due condensatori, e ciò introduce un errore assolutamente incontrollabile.

La misura del fattore di perdita può essere riportata ad una misura di temperatura: è noto infatti che il riscaldamento è proporzionale alle perdite. Ma con questo sistema è necessario avere a disposizione energie non indifferenti ad alta frequenza che ne rendono impraticabile l'applicazione.

Su questo argomento ritorneremo ancora per parlare con maggiore dettaglio degli strumenti adatti per la misura delle perdite, e per fare un esame più accurato di materiali dielettrici.

Tabella I

Quarzo . . .	1 ÷ 1.2	Vetro . . .	15 ÷ 25
Mica . . .	95 ÷ 1.5	Porcellana .	25 ÷ 35
Milalex . . .	4 ÷ 6	Ebanite .	25 ÷ 40
Paraffina . .	1 ÷ 3	Presspahn .	70 ÷ 100
Steatite . . .	10 ÷ 12		

Tabella II

CONDENSATORE	Angolo di perdita	Fattore di potenza %
Pessimo condensatore di vecchio tipo	8° 45'	15
Limite di perdita dei condensatori elettrolitici . . .	5° 45'	10
Ottimo condensat. elettrolitico	1° 11'	2
Limite di perdita dei condensatori a carta	35'	1
Ottimo condensatore a carta .	11'	0,3
Limite di perdita dei condensatori a mica	7'	0,2
Limite di perdita dei condensatori ad aria	3' 40"	0,1
Ottimo condensatore a mica .	21"	0,01
Ottimo condensatore ad aria (campione)	11"	0,005
Condensatore ad aria di altissima precisione	3"	0,001

Un guasto comune ai ricevitori moderni.

E' fuori di dubbio che la maggior parte dei moderni ricevitori è equipaggiata di condensatori elettrolitici e particolarmente di quei tipi che sono detti « a secco ».

Questi condensatori, che per un primo tempo sono ottimi sotto ogni rapporto, vanno generalmente soggetti ad un grave inconveniente che si manifesta però soltanto dopo un periodo di tempo [illegible] o meno lungo a seconda dei tipi.

Si tratta d'un fortissimo aumento della resistenza interna del condensatore.

L'aumento di detta resistenza ha una grande importanza nei confronti delle componenti alternate che vengono applicate al condensatore specialmente per quelle di frequenza maggiore.

E' noto infatti che quando una resistenza è in serie ad un condensatore, costituisce un complesso il cui tempo di carica e scarica dipende dal prodotto

$$C \cdot R = T$$

che ne esprime la costante di tempo.

Ciò significa che le frequenze il cui periodo t è minore della costante suddetta non potranno essere totalmente filtrate.

L'effetto è dunque risentito per le correnti di AF e di BF mentre non lo è quasi per le componenti a frequenza industriale che sono presenti nel filtro.

Per questo motivo il ricevitore che appare ben filtrato dai residui di corrente pulsante, presenta marcati fenomeni di distorsione e delle deficienze nella riproduzione delle note acute mentre vengono talvolta esagerate in rapporto le basse.

Altre volte si notano fenomeni di reazione ad AF od a MF dovuti all'accoppiamento che si compie a causa della resistenza suddetta.

I condensatori i cui effetti si fanno più marcatamente sentire sono gli elettrolitici « a valle » del filtro d'alimentazione e quelli che si trovano sui catodi.

E' opportuno, per impedire che il fatto si rinnovi, disporre in parallelo ai nuovi elettrolitici messi in sostituzione, dei condensatori fissi a carta di circa 2 microfarad.

C. N.

Alcune notizie su l' Elettro-cupal

L'Elettro-cupal è un materiale conosciuto già da qualche anno, ma che solo ultimamente ha acquistato una particolare importanza. Esso viene vantaggiosamente impiegato in tutti quei casi nei quali si tratta di stabilire un contatto elettrico tra fili e cavi in rame e in alluminio.

Le ragioni per le quali l'impiego dell'alluminio in elettrotecnica assume proporzioni sempre crescenti, sono abbastanza note; da un lato molti paesi cercano di economizzare il rame che essi possono procurarsi solo portando denaro all'estero; e d'altra parte l'economia di peso realizzabile con l'alluminio al posto del rame è considerevole e costituisce un fattore essenziale.

Il Cupal viene ottenuto col ricoprire fogli e lastre di alluminio con del rame elettrolitico; con un procedimento di saldatura i due metalli sono resi inseparabili e formano un insieme omogeneo. Il Cupal non ha una lega propriamente detta, ed il procedimento non avviene per via galvanica, ma piuttosto per via meccanica. Le tre principali categorie di Cupal rappresentano combinazioni del 90, 80 e 70% di alluminio, con il 10, 20, e 30% di rame. Esso ha un peso specifico medio di 4,5 ed una resistività di circa 0,023 ohmxmm2/m. Sono possibili tutti i procedimenti galvanici con ottimi risultati, la saldatura al rame e quella allo stagno.

Per i bisogni dell'elettrotecnica è stata creata una qualità speciale di questo materiale, indicata col nome di « Elettro-Cupal 7030 », la quale comprende il 70% di alluminio ed il 30% di rame. Si tratta di una piastra con deposito unilaterale di alluminio destinata soprattutto ad assicurare il passaggio di corrente dall'alluminio al rame senza il pericolo di corrosioni. Questo metallo dà una resistenza di contatto di circa 1000 - 10^6 ohm/mm^2 (con 3 kg/mm^2) contro 3200 e 19000 del rame puro e alluminio puro.

Inoltre il Cupal e l'Elettro-cupal possono essere vantaggiosamente impiegati anche in quei casi nei quali sono in gioco correnti ad alta frequenza, come è stato dimostrato nelle numerose prove eseguite in questi ultimi tempi.

LA REAZIONE NEGATIVA

di G. S

In questi ultimi mesi ha avuto grande successo l'applicazione della reazione negativa ai circuiti di bassa frequenza, sia su amplificatori sia su radioricevitori; lo scopo prefisso è stato pienamente raggiunto e la reazione negativa ha ridato alla riproduzione quel timbro che era stato perduto dal tempo in cui si erano adottati i pentodi negli stadi d'uscita.

Con il presente articolo ci proponiamo di trattare l'argomento della reazione negativa; dapprima della teoria dei vari circuiti oggi impiegati, poi dei vantaggi che con essi si ottengono, ed infine delle applicazioni pratiche.

I. Generalità.

a) *Distorsioni negli amplificatori di b.f.*

In un amplificatore di bassa frequenza si generano tre diverse distorsioni:

Distorsione di frequenza o lineare;
Distorsione di fase;
Distorsione di armoniche o non lineare.

Come è noto, un amplificatore di bassa frequenza deve poter rispondere egualmente a tutte le frequenze comprese entro la gamma acustica. L'estensione della gamma acustica, quale si intende in senso fisico puro, è stata ristretta per le applicazioni elettroacustiche, poichè gli elementi funzionali dei sistemi elettroacustici ammettono una gamma limitata di frequenze. Inoltre limitazioni dello stesso genere sono state poste dalle convenzioni internazionali, che hanno costretto a non superare la frequenza di 5000 per/sec nelle radiotrasmissioni. Pertanto la gamma acustica, intesa nel senso riguardante strettamente le radiotrasmissioni e ricezioni, è limitata superiormente a 5000 per/sec; ciononostante gli amplificatori di bassa frequenza dei radioricevitori sono progettati per una risposta uniforme fino a 8000-10000 per/sec.

Premesso questo ci resta ben poco da dire per definire la distorsione lineare o di frequenza che è caratterizzata dalla non uniforme rispondenza dell'amplificatore alle varie frequenze della gamma. Vari sono gli elementi che contribuiscono alla distorsione di frequenza: nell'amplificatore propriamente detto debbono essere considerati tutti gli organi di accoppiamento intervalvolare e di uscita, e quelli di filtraggio; inoltre vanno presi in esame l'altoparlante ed il mobile che di solito hanno caratteristiche ben lontane da quelle lineari.

A completamento di quanto abbiamo detto nel primo capoverso, vogliamo accennare anche alla limitazione imposta alla gamma di riproduzione dal livello minimo ammesso per i disturbi. Il disturbo, caratterizzato da una vasta serie di componenti a frequenza acustica costringe il progettista ad un compromesso che va a scapito della fedeltà. Si deve quindi piena ragione a chi decise di instaurare la selettività variabile nei radioricevitori, la quale permette di variare il compromesso fedeltà-disturbo a piacere dell'ascoltatore.

La distorsione di fase è in genere posta in seconda linea, poichè sembra che l'orecchio umano non riesca a distinguere perfettamente la differenza di fase tra i suoni.

La distorsione non lineare o di armoniche è quella che deve essere esaminata più a fondo, poichè l'orecchio riesce a rivelarla prontamente, anche se presente in misura molto piccola. Se applichiamo all'ingresso di un amplificatore di bassa frequenza un segnale di forma perfettamente sinusoidale, all'uscita ritroveremo il segnale amplificato ma con forma diversa dalla sinusoidale. Per il principio di Fourier tale onda si scompone in ele-

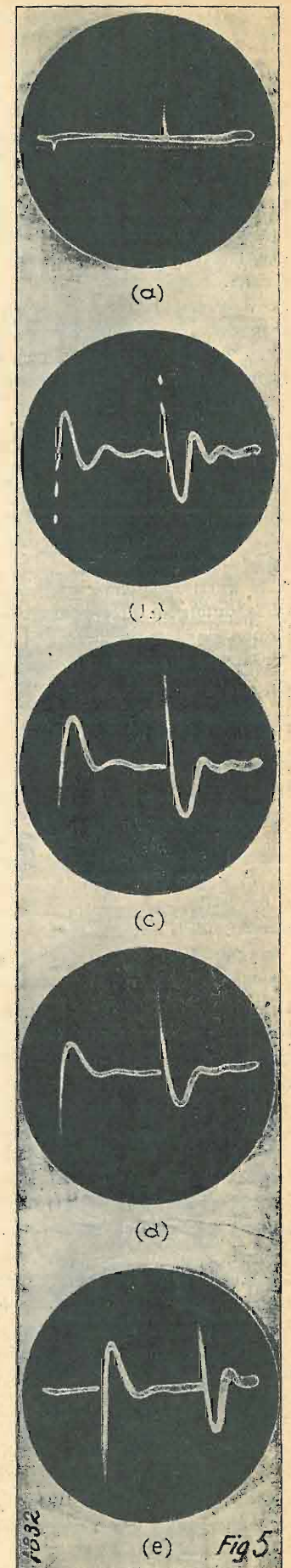



Fig. 5 - *Oscillogrammi relativi allo smorzamento del circuito di uscita.* —

menti sinusoidali a frequenza multipla della fondamentale. E' detto « fattore di distorsione » il rapporto

$$K = 100 \frac{\sqrt{A_2^2 + A_3^2 + \dots}}{A_1}$$

ove A_1 è l'ampiezza della fondamentale, ed A_2, A_3 sono le ampiezze delle armoniche presenti.

Per convenzione si ammette in un dispositivo di riproduzione la distorsione massima del 7% nel computo della resa indistorta.

Se la distorsione calcolata con questo sistema abbia o no una corrispondenza perfetta col fenomeno fisico, non è ancora bene accertato; ad ogni modo oggi ancora si segue tale convenzione.

b) *Sistemi per eliminare le distorsioni in un amplificatore di b. f.*

Allo scopo di eliminare la distorsione di frequenza si ricorre a dei circuiti correttori di tono; di essi parleremo altra volta.

Vari mezzi sono impiegati per eliminare la distorsione di armoniche in amplificatori di bassa frequenza. Si riassumono nei tre circuiti seguenti:

Circuito a compensazione;
Circuito in opposizione;
Circuito con reazione negativa.

Il « circuito a compensazione » sfrutta il noto principio di applicare allo stadio di cui si vuol cancellare la distorsione, un ingesso di forma tale che la deformazione provocata dallo stadio riporti la forma a quella sinusoidale. In altre parole, la distorsione generata dallo stadio compensa quella presente nella tensione di ingresso. Praticamente questo principio non si presta a comuni applicazioni.

Il « collegamento in opposizione », o push-pull, ha il vantaggio di eliminare tutte le armoniche di ordine pari che si generino nello stadio. Si tenga presente che le armoniche dispari non sono affatto trascurabili e che, in genere, lo stadio viene disposto in modo da generare armoniche dispari trascurabili e rilevanti armoniche pari. Questo sistema dà ottimi risultati, ma evidentemente è molto costoso.

Il circuito con « reazione negativa » presenta la particolarità di poter eliminare la distorsione di uno o più stadi, senza riguardo alcuno all'ordine delle armoniche. Sotto questo punto di vista esso presenta quindi dei netti vantaggi sugli altri due sistemi. Scopo delle presenti note è di esporre la teoria dei circuiti a reazione negativa, metterne in evidenza vantaggi ed inconvenienti, e dare le delucidazioni necessarie per le applicazioni pratiche.

II. La reazione negativa.

Principio.

Faremo la trattazione teorica dei vari circuiti a reazione negativa applicata ad uno stadio amplificatore di bassa frequenza e particolarmente a quello finale; vedremo poi come l'applicazione si possa estendere anche agli altri stadi. Il circuito nella sua forma concettuale consiste come è indicato in *fig.* 1; dall'uscita

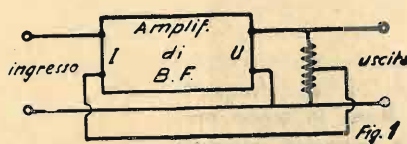



Fig. 1 - *Rappresentazione schematica di un amplificatore con reazione negativa.*

viene prelevata una parte della tensione disponibile e viene applicata in serie alla tensione di ingresso, in opposizione di fase ad essa. In questo modo si ottiene una autocompensazione della distorsione prodotta; dall'uscita si può prelevare una tensione che sia proporzionale alla corrente od alla tensione.

a) *Reazione proporzionale alla corrente anodica.*

Sia lo schema tracciato in *fig.* 2 lo stadio di cui si vuol cancellare la distorsione a mezzo di reazione negativa. La

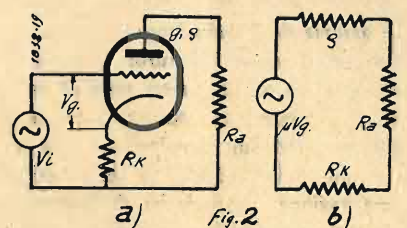



Fig. 2 - a) *Reazione negativa funzione della corrente anodica;* b) *circuito equivalente per le componenti variabili.*

resistenza R, di polarizzazione, è attraversata dalla corrente anodica di riposo e dalla componente alternativa. Nei circuiti senza reazione negativa, un condensatore di blocco è collegato in parallello alla R allo scopo di cortocircuitarla per la componente variabile, di modo che la polarizzazione è funzione della sola corrente anodica di riposo. Nel caso di fig. 2 la polarizzazione è variabile in funzione della corrente anodica i_a

Sia g la pendenza dinamica della valvola, V_i la tensione di ingresso. La corrente anodica è $i_a = g v_g$ la quale produce ai capi di R una c. d. t. $R g v_g$.

La tensione applicata è quindi

$$v_i = v_g + R g v_g = v_g (1 + Rg)$$

e la corrente anodica diventa allora

$$i_a = g \frac{1}{1 + Rg} v_i = g' v_i$$

Si è cioè avuta una diminuzione della pendenza da g a g', essendo

$$g' = g \frac{1}{1 + Rg}$$

Da questa formula si deduce che, se $R >> 1$, g' tende al valore $\frac{1}{R}$ cioè, aumentando R la pendenza diventa indipendente dalla valvola, e tende al valore costante 1/R; la caratteristica dinamica si avvicina ad una retta con pendenza determinata dal valore di R.

R non può essere molto grande per due ragioni:

1) come si vede dallo schema equivalente di *fig* 2b, la resistenza R si trova in serie al circuito di uscita; il carico utile è dato da R mentre quello effettivo R_a; $+ R$ parte della potenza fornita dallo stadio viene perduta in R.

2) aumentando R si ha una diminuzione della pendenza dinamica, cioè dell'amplificazione dello stadio.

Inoltre dalla *fig.* 2b si ha:

$$i_a = \frac{\mu v_g}{\rho + R_a + R} =$$

$$= g \frac{\rho}{\rho + R_a + R} v_g$$

con reazione negativa $v_g = v_i - R i_a$

$$i_a = g (v_i - R i_a) \frac{\rho}{\rho + R_a + R}$$

da cui deriviamo:

$$i_a R_a = v_a = g v_i \frac{\rho R_a}{R + \rho + g R \rho}$$

La corrente di corto circuito si ha per $R_a = 0$

$$i_{cc} = g v_i \frac{\rho}{R + \rho + g R \rho}$$

La tensione a vuoto si ha per $R_a = \infty$

$$v_{ao} = g v_i \rho$$

Quindi la resistenza interna della valvola, con reazione, è:

$$\frac{V_{ao}}{i_{cc}} = \rho' = \rho (1 + gR) + R$$

In genere $R << \rho$ è quindi trascurabile; la resistenza della valvola, per effetto della reazione negativa è aumentata da

$$\rho \text{ a } \rho' = \rho (1 + gR)$$

Riassumendo; la reazione negativa proporzionale alla corrente anodica produce i seguenti effetti:

riduce l'amplificazione secondo il fattore $n = 1 + gR$;

aumenta la resistenza interna della valvola secondo lo stesso fattore.

b) *Reazione proporzionale alla tensione anodica.*

Consideriamo il circuito di *fig.* 3 in cui V è la valvola finale di un amplificatore di bassa frequenza. La tensione alternativa ad audiofrequenza che si ha agli estremi del trasformatore d'uscita, viene

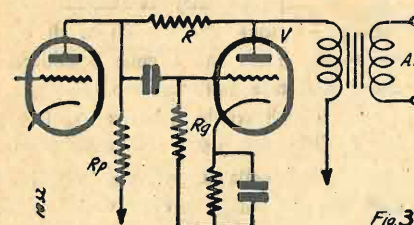



Fig. 3 - *Reazione negativa funzione della tensione anodica.*

in parte applicata, a mezzo del potenziometro R+Rp, alla griglia di V; questa tensione è di fase giusta per dare reazione negativa. L'alto valore di R non costituisce praticamente una impedenza sufficiente a variare le condizioni di funzionamento degli stadi. Per esaminare il comportamento di tale circuito consideriamo dapprima lo schema semplificato (*fig.* 4a), e poi quello equivalente per le componenti variabili (*fig.* 4b).

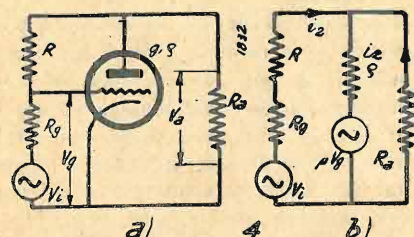
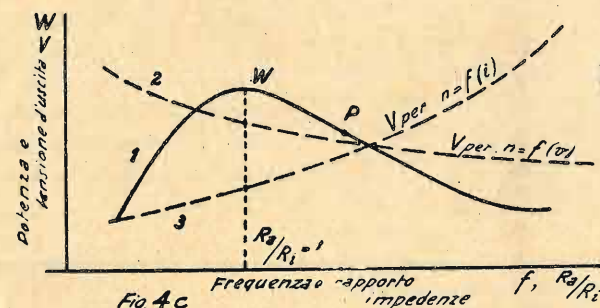



Fig. 4 - *Circuito semplificato* (a) *e circuito equivalente* (b) *dello schema di fig.* 3.

La tensione applicata tra griglia e catodo della valvola è

$$v_g = v_i - \frac{R_g}{R + R_g} (V_a - v_i)$$

che si può scrivere anche sotto la forma

$$v_g = v_i \frac{R}{R + R_g} - v_a \frac{R_g}{R + R_g} \quad \dots \quad (1)$$

Senza reazione l'amplificazione era

$$A = \frac{v_a}{v_g} \quad \dots \quad (2)$$

mentre con la reazione l'amplificazione è divenuta:

$$A' = v_a / v_i$$

Ricaviamo dalle (1) e (2):

$$v_i = V_g \left(1 + \frac{R_g}{R} + A \frac{R_g}{R}\right)$$

L'ordine di grandezza di R_1 R_g ed A è tale che in genere si può scrivere

$$v_i \cong v_g \left(1 + \frac{R_g}{R} A\right)$$

L'amplificazione con reazione è diventata quindi

$$A' = \frac{v_a}{v_g \left(1 + \frac{R_g}{R} A\right)}$$

Riassumendo, le caratteristiche di un tale circuito di reazione sono:

1) nessuna parte della potenza di uscita viene perduta poichè la resistenza è shuntata dal condensatore, ed inoltre

$$(R + R_g) >> R_a.$$

(2) l'amplificazione viene diminuita secondo il fattore $n = \; + \frac{R_g}{R} A.$

3) la resistenza interna della valvola risulta diminuita. Questo si può vedere ripetendo il calcolo fatto nel caso precedente ed esaminando il circuito equivalente di *fig.* 4b. A calcoli fatti e semplificando (trascurando i termini più piccoli) si ha:

$$\rho' = \rho \frac{1}{1 + A \frac{R_g}{R_g + R}}$$

ove ρ e ρ' sono rispettivamente la resistenza interna senza e con reazione. Gli altri termini sono noti.

c) *Reazione proporzionale alla tensione od alla corrente di uscita.*

La tensione necessaria per produrre la reazione negativa può essere prelevata dal secondario del trasformatore di uscita; ed il circuito può essere disposto in modo che detta tensione sia proporzionale alla corrente o alla tensione del secondario del trasformatore di uscita.

Nel caso, ormai generale, di un altoparlante a bobina mobile, la tensione ai suoi capi non può bastare ad eccitare l'ingresso della valvola finale per ottenere la reazione desiderata; occorre quindi aumentarla con una trasformatore in salita, caso poco pratico, oppure eccitare la valvola preamplificatrice anzichè quella finale.

Se il circuito si dispone in modo che la reazione sia proporzionale alla corrente di uscita, si avrà, oltre la riduzione di amplificazione, comune a tutti i casi considerati, un aumento della resistenza di uscita; mentre si avrà una diminuzione di questa se la reazione sarà proporzionale alla tensione della bobina mobile.

III. Effetto della reazione negativa sulle distorsioni.

a) *Effetto sulla distorsione lineare.*

Abbiamo già in precedenza spiegato che cosa si intenda per distorsione lineare; vediamo come questa venga modificata quando nello stadio si introduca reazione negativa. Anzitutto mettiamo in chiaro che nei circuiti a reazione negativa avviene il contrario di quanto si verifica nei circuito a reazione comune. In questi le possibili variazioni in ambedue i sensi vengono esaltate. Immaginiamo cioè un circuito a reazione comune (ad esempio una classica rilevatrice a reazione) e partiamo da condizioni per le quali si verifichi un dato valore di reazione; se ora, per una causa qualsiasi, si ha una variazione dell'amplificazione dello stadio, (ad esempio cambiando la frequenza di sintonia) ed esattamente se supponiamo di avere un aumento di amplificazione, si avrà pure un aumento dell'uscita e quindi dell'energia riportata all'ingresso; cioè infine si è avuto un aumento della reazione. Analogamente avviene nel caso di variazione in senso opposto.

Nei circuiti a reazione negativa si ha esattamente il contrario: le variazioni della tensione di uscita vengono smorzate ed al limite, con reazione molto spinta, si deve avere una tensione assolutamente costante. Questa condizione in pratica è irraggiungibile; ma con giusto grado di reazione negativa ogni variazione viene sensibilmente smorzata: ad esempio il fenomeno di risonanza del cono dell'altoparlante ne risente profondamente. Una idea dell'effetto prodotto in questo senso dalla reazione negativa si può avere osservando la fig. 15 in cui viene riportata la caratteristica di frequenza di un amplificatore con e senza reazione negativa; si vede che la risposta è diminuita ma la caratteristica si è nettamente appiattita e la risposta rimane costante

per un più vasto campo di frequenza.

Questo risultato si può ottenere solamente usando molte precauzioni nel progettare uno stadio di uscita con reazione negativa. Osserviamo la fig. 4c, in essa sono tracciate tre caratteristiche diverse. La (1) dà la potenza di una valvola di uscita in funzione dell'impedenza di carico; la (2) da la tensione di uscita, in funzione della frequenza, nel caso di reazione negativa proporzionale alla tensione, e la (3) dà la tensione di uscita nel caso di reazione proporzionale alla corrente.

Se la reazione negativa è funzione della corrente si ha una caratteristica saliente con la frequenza: infatti con l'aumentare della frequenza diminuisce la corrente di uscità (poichè aumenta l'impedenza dell'altoparlante); la reazione quindi diminuisce ed aumenta la risposta.

Se la reazione è funzione della tensione si verifica l'opposto: si ha cioè una caratteristica discendente perchè la tensione di uscita e la reazione aumentano con la frequenza e conseguentemente diminuisce la risposta.

Incidentalmente osserviamo che questo comportamento si può correggere: infatti sappiamo che la massima potenza di uscita si ha per $R_a / R_i = 1$, però adottando un valore tale di R_a per cui si abbia il funzionamento nel punto P, la tensione di uscita aumenterà con la frequenza compensando così l'andamento della caratteristica (2).

b) *Effetto sulla distorsione non lineare.*

Abbiamo premesso che lo scopo principale del circuito a reazione negativa è di ridurre il fattore di distorsione non lineare di uno o più stadi di amplificazione.

Si dimostra che la reazione negativa riduce le distorsioni non lineari dello stadio al quale è applicata, secondo lo stesso fattore con cui riduce l'amplificazione (per la dimostrazione vedi Appendice).

c) *Effetto sullo smorzamento del circuito di uscita.*

Oltre gli effetti già accennati fino ad ora, la reazione negativa agisce sulle condizioni di funzionamento dell'altoparlante e quindi varia sostanzialmente la riproduzione per il fatto che, essendo diminuita la resistenza interna dello stadio finale, risulta aumentato lo smorzamento del circuito di uscita.

E' nota a tutti la qualità di riproduzione data dal famoso stadio finale con triodi in opposizione (del tipo 45 ad esempio); questo circuito viene tutt'oggi riportato come esempio tipico di alta fedeltà. Una delle sue caratteristiche essenziali era quella di dare risposta uniforme per un ampio campo di frequenza; questa forse è stata la ragione che ne ha fatto abolire l'uso, in seguito, sui radioricevitori. La selettività necessaria allora produceva una sensibile perdita delle frequenze elevate di modulazione; si richiedeva quindi la compensazione nel circuito di bassa frequenza, e questo, in via economica, è stato possibile solo col pentodo.

L'impiego di questa valvola ha portato con sè degli inconvenienti: quegli stessi che in questi ultimi tempi, nella ripresa verso una migliore qualità di riproduzione, lo hanno fatto abbandonare, per quegli apparecchi il cui progetto non seguiva una stretta linea di economia.

Il pentodo, come è noto ha una grande sensibilità di potenza, ma però ha anche un elevato fattore di distorsione, che ha un minimo per un determinato valore dell'impedenza di carico. Necessita quindi di correggere l'impedenza di carico in modo che, per quanto possibile, resti costante nella gamma di frequenze da amplificare. (Si sa infatti che la bobina mobile, essendo induttiva, ha un'impedenza crescente con la frequenza).

L'impedenza di carico R_a si trova in parallelo alla resistenza interna della valvola; nel caso pentodo $R_a << \rho$ e quindi anche piccole variazioni di R_a sono sentite dal complesso. Nel caso triodo invece si ha $R_a >> \rho$ ed ampie variazioni di R_a sono ammesse senza effetto sul valore complessivo della resistenza. Questo, in relazione alle variazioni di tensione sul carico: ma è bene considerare anche il fattore smorzamento.

Nel caso di triodo il carico R_a lavora in parallelo ad una resistenza molto bassa, cioè quella interna del triodo, ed ogni impulso anche breve, viene subito smorzato. Con il pentodo non accade la stessa cosa, poichè in questo caso la R_a lavora in parallelo ad una resistenza molto elevata.

L'effetto prodotto dalla reazione sullo smorzamento del circuito di uscita è messo chiaramente in evidenza dagli oscillogrammi di fig. 5.

I rilevamenti sono stati eseguiti su di uno stadio finale in controfase, imprimendo all'ingresso un paio di brevissimi impulsi (fig. 5a), ed osservando all'oscillografo la forma della tensione sviluppata ai capi della bobina mobile. Lo schema dell'amplificatore è quello di figura 14b. L'oscillogramma (b) si riferisce allo stadio senza reazione negativa; il (c) allo stesso ma con reazione negativa del 10 per cento: il (d) allo stesso con reazione negativa del 16 per cento, ed infine l'oscillogramma (c) è quello relativo allo stadio impiegante due triodi a bassa resistenza, senza reazione negativa.

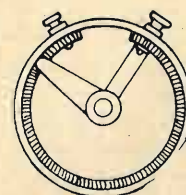
Si può constatare molto facilmente che la rezione negativa ha reso eguali le riproduzioni degli impulsi, relative ai pentodi ed ai triodi a bassa resistenza interna. Lo smorzamento dato allo stadio con 6L6 e con il 16 per cento di reazione negativa, è perfettamente paragonabile a quello dato dallo stadio con triodi.

(continua)

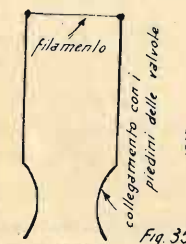
IL TRIODO

Elettrodi che lo compongono (caratteristiche)

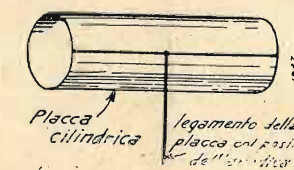
Abbiamo visto come il Flemming, basandosi su esperimenti di Edison, sia pervenuto alla costruzione della prima valvola ionica a due elettrodi. A questa valvola Lee De Forest aggiunse un terzo elettrodo costituendo quel portentoso strumento, che tanto ha contribuito allo sviluppo della radio, che è il triodo.

Se noi nel diodo che già conosciamo intercaliamo, fra la placca ed il filamento, un altro elettrodo, per es., a forma di spiralina, supposto che la placca abbia la forma di un cilindro nel cui

asse corre il filamento, realizziamo un triodo. S'intende, il tutto racchiuso in una ampolla vuota d'aria. Gli elettrodi, con opportuni accorgimenti, perchè l'ambiente interno dell'ampolla non venga a contatto con l'aria esterna, mediante fili conduttori ed organi adatti, possono essere collegati coi vari circuiti dell'apparecchio nel quale la valvola è inserita. Vedi le figure 36, 37 e 38.

Se a questo terzo elettrodo che per la sua forma è stato chiamato *griglia*, noi non diamo nessun potenziale, è chiaro che esso non modificherà sensibilmente le condizioni di funzionamento di un diodo.

Fig 35

Proviamo a dar alla griglia un potenziale negativo. Gli elettroni emessi dal filamento, a seconda del valore negativo della griglia, potranno trovare in questa un ostacolo insormontabile per procedere verso la placca; la corrente anodica, in queste condizioni, può venire arrestata. Tuttavia non è a credersi che qualunque valore negativo di griglia sia capace di arrestare il flusso elettronico verso la placca. Sappiamo che gli elettroni emessi dal filamento non hanno tutti la stessa velocità; così avviene che quelli animati di maggiore velocità, arrivano a vincere la repulsione esercitata dalla griglia e, passando attraverso le sue spire o attraverso le sue maglie, quando la griglia ha forma di reticolo entrano nella sfera di azione della placca e vengono da questa attratti.

Se poi la griglia ha un potenziale negativo molto più forte del filamento, p. es., una trentina di volt negativi, allora può avvenire che anche gli elettroni emessi con la maggiore velocità dal filamento, trovino preclusa la via verso la placca dalla forza repulsiva energica della griglia.

La cosa cambia completamente se noi incominciamo a dare alla griglia un potenziale leggermente positivo. In questo caso la priglia invece di costituire un ostacolo alla corsa degli elettroni verso la placca, costituisce un fattore di accelerazione per la corsa degli elettroni. Ciò è facilmente spiegabile quando noi pensiamo che gli elettroni sono cariche di elettricità negativa, quindi

attratti da cariche positive, come quelle costituite dalla griglia a potenziale positivo, come abbiamo detto.

Anche in questo caso però, non è detto che tutti gli elettroni emessi dal filamento raggiungano la placca.

A seconda dell'energia iniziale di cui sono animati gli elettroni, questi oltrepasseranno la griglia o no. Quelli più lenti o ricadranno nel filamento oppure, se hanno energia appena sufficiente ad entrare nel campo dell'azione attrattiva della griglia, vengono da questa attratti e vi neutralizzano altrettante cariche positive, dando luogo ad una *corrente di griglia*. Uno strumento adatto, inserito nel circuito di griglia rivela, appunto, questa debole corrente.

Se noi andiamo progressivamente elevando il potenziale positivo della griglia vediamo che, entro certi limiti, si eleva l'intensità della corrente anodica oltre un certo limite la corrente anodica sarà dapprima stazionaria e poi andrà progressivamente diminuendo di valore, fino ad annientarsi.

La spiegazione del fenomeno, dopo quanto abbiamo fino ad ora esposto, è semplice. Difetti è chiaro che l'azione che facilita la corsa degli elettroni, dal filamento alla placca, esercitata dalla

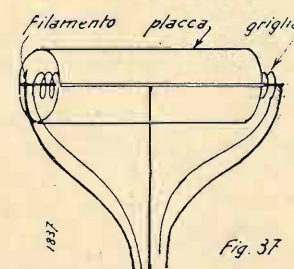
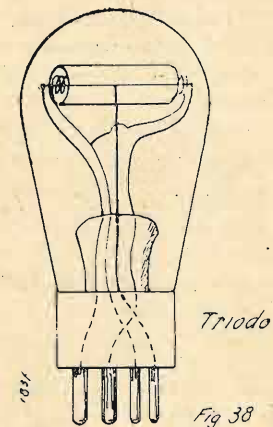
Fig. 37

griglia a potenziale positivo, è resa più efficace dall'aumento di questo potenziale: in queste condizioni anche la corrente anodica verrà incrementata. Ci sarà però un valore positivo della griglia per cui molti elettroni non avranno energia surficiente a vincere l'azione attrattiva della griglia e saranno attratti da essa griglia. In tal caso la corrente anodica diminuirà di valore. Infine, ci sarà un valore positivo di griglia tanto elevato da non permettere a nessun elettrone, che è entrato nella zona d'influenza efficace della griglia stessa di

Fig 38

sfuggire a questa azione così che nessun elettrone raggiungerà la placca e la corrente anodica cesserà.

CURVE CARATTERISTICHE

Supponiamo di avere un circuito nel quale sia inserito un triodo. Con apposite resistenze variabili e con potenziometri, opportunamente inseriti, ci creiamo la possibilità di variare adeguatamente i valori dei vari potenziali. In un

primo tempo a noi basta poter variare quello di griglia facendo assumere a questa valori di potenziale crescenti da un massimo negativo ad un massimo positivo, mantenendo costante il potenziale di placca e la tensione del filamento.

Appositi strumenti, inseriti convenientemente nei circuito, ci indicheranno l'andamento dei vari fenomeni.

Facciamo l'ipotesi di dare alla griglia valori che si succedano in questo ordine: —20 V; —10 V; —5 V; OV; + 10V; +20V; +30V. Il milliamperometro posto nel circuito di placca, ammettiamo ci indichi in corrispondenza dei vari potenziali di griglia, le seguenti correnti anodiche: OmA; 0,001A; 0,0025A; 0,004A; 0,0055A; 0,0055A; 0,0055A.

In un foglio di carta millimitrata riportiamo i punti indicanti i mA su una verticale e quelli indicanti le tensioni di griglia su una orizzontale, nel modo indicato dalla fig. 39.

Dai punti che indicano le varie tensioni che facciamo assumere alla griglia innalziamo delle verticali e in corrispondenza alle varie correnti anodiche che ci indicherà il milliamperometro conduciamo delle orizzontali. S'intende che le distanze fra i vari punti che indicano mA o volt saranno proporzionali ai valori indicati. Chiamiamo *ascisse* le linee orizzontali e *ordinate* quelle verticali. Tanto le ascisse che le ordinate costituiscono le *coordinate* dei vari punti.

Quando alla griglia diamo un potenziale negatico di —20Volt supponiamo che il milliamperometro del circuito anodico ci indichi una corrente di OmA. Vuol dire che la griglia è tanto negativa da non permettere agli elettroni di raggiungerla e tanto meno di raggiungere la placca. Riduciamo la tensione negativa di griglia e portiamola a —10V. Il milliamperometro ci indicherà p. es., il passaggio di 1 mA di corrente anodica. Nel luogo d'incontro delle due coordinate, partenti rispettivamente dai punti indicanti —10V e 1mA, segneremo un puntino. Procediamo nel diminuire il valore negativo di griglia facendo assumere a questa un potenziale di —5V. Il milliamperometro ci indicherà una corrente di 0.0025A (cioè mA 2,5). Col solito sistema indichiamo con un puntino l'incontro delle due coordinate. Procedendo con lo stesso sistema giungiamo a ottenere 0.0055A di corrente anodica, in corrispondenza di una tensione di griglia di +10V.

Procedendo ancora ad aumentar la tensione di griglia fino a 30V vediamo che la corrente anodica si mantiene costante. Evidentemente rimanendo invariate le altre tensioni, si è raggiunto verso i 20V di griglia, ed anche prima, il valore ottimo mentre il filamento continuando ad emettere sempre lo stesso numero di elettroni ha raggiunto il valore di *saturazione*: per portare ad un valore più alto la corrente di saturazione, come abbiamo visto in precedenza, occorrerebbe aumentare la temperatura del filamento con un adeguato incremento della tensione che lo riscalda.

Intanto noi, riunendo con una curva continua i punti che siamo andati man mano segnando nel nostro tracciato, abbiamo reso visibile, col grafico che ne è risultato, tutto l'andamento della corrente, in relazione al variare della tensione di griglia.

La curva che noi abbiamo tracciata si chiama la *caratteristica* della valvola. Invero tale curva indica assai chiaramente il comportamento della valvola per determinate tensioni, comportamento che, per le stesse tensioni, può essere diverso per diversi tipi di valvole. Il termine *caratteristica*, quindi, risulta pienamente rispondente al significato che ha.

Veramente noi abbiamo parlato ora della corrente anodica e della curva che rappresenta graficamente il suo andamento. Siccome questa curva caratteristica è la più importante fra le diverse curve caratteritiche di una valvola, l'abbiamo chiamata *caratteristica della valvola* stessa. Tuttavia è da notare che, con procedimento analogo a quello da noi ora illustrato si può tracciare la curva *caratteristica* della *griglia*, cioè della corrente che si determina nel circuito di griglia, quando quest'ultima ha un potenziale positivo, relativamente alto rispetto alla placca.

Per tale ragione, e per evitare quindi confusione nella terminologia poichè, come abbiamo detto esistono caratteristiche di corrente di griglia e caratteristiche di corrente di placca, rimane stabilito che quando parliamo semplicemente di *curva caratteristica* di una valvola intendiamo parlare di quella della corrente di placca, in caso diverso, quando cioè parliamo di *caratteristiche* di una valvola alluderemo ad entrame le caratteristiche, di placca e di griglia.

Esaminiamo ora la curva che abbiamo ricavata dalla nostra esperienza.

Pel suo andamento la possiamo considerare composta di quattro parti diverse.

Una prima parte, procedendo dal basso all'alto, è caratterizzata da un gomito abbastanza sensibile; a questa parte ne segue un'altra che ha un andamento alquanto rettilineo un terzo tratto è pure a gomito, ed, infine, l'ultimo tratto ha un andamento piuttosto rettilineo ed orizzontale.

Cerchiamo di spiegarci il significato di questo differente andamento della curva caratteristica.

Diciamo subito che i due tratti a gomito sono anche chiamati *ginocchi*: *ginocchio inferiore* quello in basso, *ginocchio superiore* l'altro.

Questi ginocchi ci indicano che ad eguali variazioni dei valori del potenziale di griglia non corrispondono, per i valori rappresentati in quei tratti dalla curva, eguali variazioni della corrente di placca.

Difatti quando noi portiamo la griglia da —10V a 0V abbiamo pertato da 1 a 2,50 i mA di corrente anodica, ciò che equivale a dire che con una variazione di 10V. di griglia abbiamo ottenuto 1,5 mA di variazione di corrente anodica. Così aumentando di altri 10V. il potenziale di griglia otteniamo ancora altri 1,5 mA di corrente anodica, la quale sale da 2,5 a 4 mA. Questo però avviene pel tratto di curva che ha un andamento pressochè rettilino mentre nel tratto corrispondente compreso fra i —20V e —10V di griglia la cosa è differente. Vediamo che finchè la tensione di griglia è aumentata da —20V a —15 la corrente si è mantenuta sensibilmente vicina allo zero per assumere un andamento decisamente ascensionale oltrepassati i —15 volt.

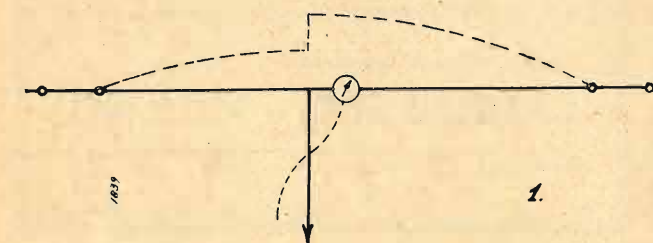
Costantino Belluso

(continua)

Onde Corte ed Ultracorte

L'aereo a discesa disaccordata

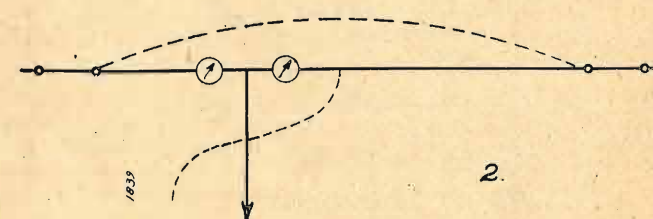
di S. CAMPUS

Spesso riesce difficile, se non impossibile installare un comune aereo spaziale dei tipi normalmente usati. Infatti quanti sono i radianti che potrebbero «tesare» un Levy od un Hertz a contrappeso? Certamente lo Zeppelin costituisce un buon aereo, di indiscussa efficienza e di facile accordo. La sua efficienza è dovuta anche al fatto che può essere installata in posizione elevata e libera. Anche l'aereo Levy si installa in posizione elevata, ma riesce oltremodo scomoda non tanto l'installazione, quanto la messa a punto e l'accordo: infatti tutti sanno che occorre aumentarne o diminuirne la lunghezza operando su entrambe le parti del dipolo. L'aereo Zeppelin se ben dimensionato entra subito in accordo e possiamo ritenerlo anche di facile installazione.

Non è il caso di parlare dell'aereo Marconi che per le altissime frequenze presenta molte perdite dato che ogni tratto, anche della discesa, come è naturale, irradia e quindi ben poca energia rimane al tratto elevato, e ciò risulta dal fatto che l'aereo essendo accordato sulla fondamentale, poichè ciò risulta più conveniente, ha il tratto elevato relativamente breve, mentre la discesa risulta lunga. L'aereo quindi più conveniente è per noi, fra questi, lo Zeppelin. Tuttavia anche questo potrebbe riuscire difficile nell'installazione e qualche volta anche impossibile. Rimane ora l'aereo a discesa disaccordata.

Questo si installa con la stessa facilità di un aereo per ricezione, e chi non può installare neppure questo è veramente disgraziato! Nella Rivista si è parlato altre volte di questo aereo ma si è fatto molto frettolosamente. Siamo del parere che un simile sistema debba avere una speciale considerazione da parte del radiante per la sua comodità e per altri punti di vista. Questo aereo fu descritto per la prima volta in America da W9HXQ in QST nel lontano 1925. Come è stato detto la sua semplicità è grandissima specialmente per la linea di alimentazione che non obbliga ad una discesa che potrebbe risultare come per lo Zeppelin troppo corta o troppo lunga per arrivare al « Xtr ». Calcolato e installato, un tale aereo, a discesa disaccordata non ha bisogno di alcuna messa a punto ed è pronto per irradiare.

Potrà riuscire utile un pò di storia. Quest'aereo fu sperimentato nell'Università dell'Ohio. Gli sperimentatori furono W2QV e W8DEM. Questi installarono un aereo accordato su una data lunghezza d'onda e vi fecero scorrere un piccolc carrello su cui era montato un amperometro termico. Il feeder distanziato di una certa misura dal centro alimentava l'aereo. Al centro dell'aereo l'amperomentro segnava il massimo.

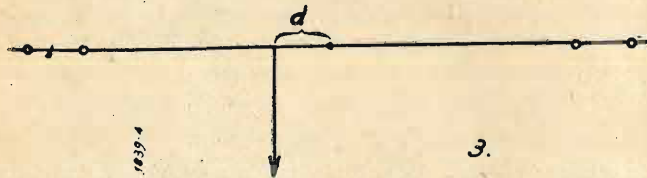
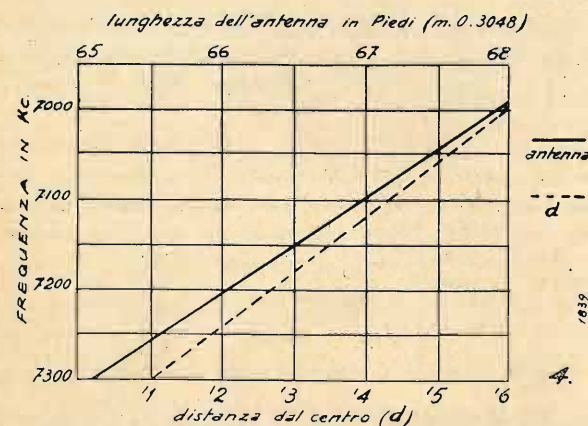
Ma come fu constatato in seguito un simile sistema presentava errori. Infatti la curva di corrente sul tratto orizzontale presentava grande distorsione e sulla discesa si mostravano onde stazionarie (fig. 1). Ci si trovava allora nel lavorare con un aereo disaccordato.

In seguito a ciò fu tolto il termico inserito al centro; se ne mettevano due e fra di essi veniva innestata la discesa. Cambiando la frequenza di alimentazione si trovò finalmente un punto in cui i due termici si bilanciavano; allora fu possibile constatare come le curve fossero perfette (fig. 2). Trovato il punto in cui dovevava essere immessa l'energia a radiofrequenza si ottenne che la fondamentale del tratto radiante era uguale alla lunghezza in m. per 2,07. Pertanto il punto in cui veniva fatta la discesa aveva la massima

importanza e variandolo il rendimento cadeva come per un aereo disaccordato. Si trovò anche che tale punto è in proporzione con la lunghezza del tratto radiante. Dunque possiamo dire che « *la distanza tra il centro dell'aereo e il punto di discesa è uguale alla lunghezza dell'aereo stesso per 25, il prodotto diviso per 180* ». Come misura per questi calcoli si prenderà il piede inglese, tenendo conto che per la conversio-

ne in metri esso è uguale a m. o. 3048. Si avrà dunque la seguente formula:

$$d = \frac{25 \times l}{180}$$

In cui d la distanza che intercorre tra il centro dell'aereo e il punto di discesa l la lunghezza del tratto radiante.

La lunghezza della linea di alimentazione non ha importanza come pure la parte in cui viene fatto l'attacco. E' stato possibile provare come appunto la lunghezza della discesa non influenzasse il rendimento dell'aereo, pensando che per una discesa di 366 piedi, il rendimento scendeva soltanto all'85%, perdite dovute solo alla resistenza del materiale. Sulla fondamentale il rendimento di questo aereo è del 95% e oltre e si presta molto bene per lavorare sulle armoniche, anzi si può dire che lavori egualmente bene

tanto sulla fondamentale che sulle armoniche. Si deve tener presente che la discesa deve calare per un buon tratto ad angolo retto e che non si verifichino curve brusche e che in ogni modo vada più che possibile al Xtr. Il collegamento a questo si può effettuare direttamente o con un condensatore. Ad ogni modo ciò si farà dopo la presa del filameto verso la placca, se si tratta di un circuito ad autoeccitazione oppure nella parte a base potenziale del circuito di uscita della valvola finale. In quanto al numero delle spire da includere dipenderà dal tipo della self dal grado di eccitazione necessario, dal fuzionamento della valvola, tenendo presente che è bene non sia troppo stretto l'accoppiamento per avere un'onda di nota pura e stabile.

E' naturale che accordato l'aereo su una data frequenza lo Xtr deve avere questa frequenza per la fondamentale, e le armoniche per le armoniche stesse dell'aereo, badando però che tale accordo non sia perfetto nel vero senso della parola onde non si verifichino instabilità, strappi, ed eccessivo assorbimento di

energia, inconvenienti ché determinerebbero una cattiva nota dell'onda.

Per semplificare diamo qui un grafico che consente di determinare i dati per un aereo a discesa disaccordata, per la frequenza di 7000 Kc. Qualora si voglia lavorare sulla fondamentale con una frequenza di 14000 Kc. si dividono i valori per due.

Abbiamo creduto con questo articolo illustrare un tipo di aereo che effettivamente è poco usato, ma che consente ottimi risultati mentre è di facile installazione e che, se ben accordato può gareggiare con lo Zeppelin.

Prossimamente tratteremo dettagliatamente nel suo montaggio e uso, lo Zeppelin, onde il radiante possa fare i confronti e scegliere quello più adatto. *

Sostituzione della valvola DT 4

Molti lettori chiedono il modo di sostituire la valvola DT4 che attualmente non viene più costruita.

La Philips ha messo in vendita la WE 37F che non è altro che la DT4 con nuovo zoccolo a contatti laterali. La sola variante è data dal collegamento dello schermo che, anzichè essere a contatto col catodo, ha un proprio terminale che va posto a massa.

I possessori degli apparecchi SE108 e CM121 possono quindi con tutta sicurezza operare la facile variazione sostituendo lo zoccolo portavalvole ed applicare la WE37F al posto della DT4.

Ecco il disegno dello zoccolo con lo schema interno della valvola WE37F.

Rammentiamo inoltre che la DT4 può essere sostituita con la 6B7 alimentandone il filamento con soli 4 volta, senza quindi operare variazioni al trasformatore di alimentazione. Con debole accensione questa valvola funziona ottimamente. E' necessario naturalmente proteggerla con opportuno schermo metallico.

E. MATTEI.

Rassegna della Stampa Tecnica

ALTA FREQUENZA - Settembre 1937.

F. Marietti — *Reazione in controfase.*

Il funzionamento di un amplificatore può essere, com è noto, notevolmente migliorato riportando all'ingresso dello amplificatore stesso, per meno di un circuito di reazione, una frazione della tensione d'uscita. Dopo avere brevemente esaminato il caso generale di reazione qualsiasi, si studia in tutti i suoi aspetti il caso particolare, di grande importanza pratica, in cui la tensione di reazione inviata all'amplificatore sia in opposizione di fase con la tensione di ingresso (reazione in controfase). Si calcola per tale caso la diminuzione che subiscono la tensione d'uscita utile, la amplificazione effettiva, la distorsione non lineare, l rumore di fondo, la diafonia, l'instabilità dell'amplificazione, la non uniformità della curva livello-frequenza, la distorsione dei fenomeni transitori. Si esamina anche quali effetti abbiano le imperfezioni del circuito di reazione sul funsionamento dell'amplificatore e come si possa modificare la caratteristica livello-frequenza dell'amplificatore variando le costanti del circuito di reazione.

Si studia in seguito il caso in cui nello stesso amplificatore si abbiano più circuiti di reazione in controfase parzialmente sovrapposti. Si determinano le correzioni da apportare quando non si verifichino le condizioni ideali, quando, cioè, la reazione non sia in controfase; si dimostra che, anche nelle condizioni più sfavorevoli di reazione in fase, la correzione può essere piccola. Vengono poi brevemente esaminate le condizioni di stabilità di funzionamento degli amplificatori con reazione in controfase.

Infine si accennano le possibilità di pratica attuazione di questo tipo di reazione, si descrivono e si studiano i circuiti che ne consentono l'applicazione, con particolare riferimento alla variazione della resistenza differenziale effettiva dei tubi elettronici nei vari circuiti per effetto della reazione. Si riferisce sul lavoro sperimentale compiuto e sopra i risultati raggiunti, in pieno accordo con la teoria, applicando la reazione in controfase alle apparecchiature della stazione di Torino dell'EIAR.

WIRELESS WORLD - 23 Luglio 1937

W. T. Coking. — *Il ricevitore di televisione Wireless World - Parte IV.*

In questo articolo sono esposti tutti i consigli necessari per mettere insieme le diverse parti del ricevitore, che sono state descritte nei numeri precedenti. Viene brevemente riveduta la descrizione del ricevitore del suono.

RADIO NEWS - Settembre 1937

A. Forsyth. — *Ricetrasmissione sui 40 metri.*

Nel numero dell'11 giugno scorso è stato descritto un semplice trasmettitore a due valvole, per 1.7 Megacicli/sec. Ora vengono dati i consigli necessari per trasformare il piccolo trasmettitore rendendolo adatto per il lavoro sui 40 metri (7 Megacicli/sec.).

TOUTE LA RADIO - Luglio 1937.

L. Boe - *Funzionamento ed utilizzazione razionale di un altoparlante dinamico.*

L'autore non si propone in questo articolo di fare una trattazione teorica sull'altoparante, ma solamente di esporre quelle nozioni, accessibili a tutti i lettori, necessarie per comprendere il meccanismo della riproduzione del suono.

La parte iniziale si riferisce alla spiegazione de funzionamento di un altoparlante elettrodinamico: segue poi la descrizione dei sistemi di accoppiamento con la valvola finale dell'amplificatore, comprendendo anche il caso di più altoparlanti allo scopo di migliorare la riproduzione.

Tr. 20, Ri 15.

L. Chimot - *Super* 6LA

E' un ricevitore a forte sensibilità, con due stadi di amplificazione in media frequenza; una ottima bassa frequenza; selettività variabile. Non è molto frequente l'uso di due stadi di amplificazione in media frequenza, i quali vengono usati solo in quei casi in cui la grande amplificazione a disposione possa o debba ssere perduta a vantaggio di una migliore selettività. Con migliore non vogliamo dire maggiore, anzi il contrario: in quanto con due stadi in media frequenza e con un trasformatore ad accoppiamento variabile, si ottiene un ricevitore molto sensibile ed adattabile a qualsiasi condizione di ricezione. In modo particolare è da notare che con l'uso di selettività variabile è possibile ottenere, con una semplice manovra, la grande selettività necessaria per ricevere senza interferenze una stazione debole e lontana, come pure la locale con una ottima fedeltà. Il ricevitore fa uso di 6 valvole metalliche che possano senz'altro esser sostituite da quelle della serie G.

L'articolo è completo in quanto oltre allo schema, ci sono tutti i consigli necessari per una accurata messa a punto.

Tr. 25, Ri 20.

J. Lerson - *Musica elettrica e sintetica.*

Da qualche anno è nato un certo numero di strumenti musicali, che hanno una tecnica basata essenzialmente sull'elettricità. Sembrerebbe di primo impulso che la letteratura musicale ed i mezzi per esprimerla fossero sufficienti anche per gli artisti più esigenti. Ma non si può mai dire che una scienza anche nel campo artistico, raggiunga la perfezione finale. In effetto alcuni strumenti, denotano manchevolezze di espressione, ed è questa una delle ragioni cha hanno indotto alcuni scienziati alla creazione di strumenti elettrici. Un altro scopo conseguito con questi strumenti è di poter dare qualsiasi timbro originale allargando così il campo delle possibilità offerte al creatore musicista. Inoltre una ragione di economia ha fatto nascere tali strumenti: e questo si applica essenzialmente all'organo.

La musica elettrica si divide in due grandi classi: musica monodica e musica polifonica. La prima si vale di quegli strumenti che possono generare una sola nota per volta; l'altra utilizza invece strumenti capaci di creare varie note contemporaneamente combinabili in accordi.

Segue la descrizione degli strumenti elettrici fino ad oggi conosciuti.

Tr. 25, Ri 15.

L. Boe - *La rubrica del push-pull Classe AB.*

A. Leblond - *Il Diogene.*

E' un ricevitore monovalvolatore, interamente contenuto in una piccola valigia: utilizza una valvola doppia; la 19. Questa valvola dona al piccolo ricevitore delle caratteristiche interessanti. Lo schema è riportato in fig. 1.

L'accensione della valvola è fatta con 1.5 volt forniti da due pile cilindriche in parallelo, per avere una maggiore capacità. La tensione anodica è di 30 volt forniti da una batteria di pile a piccola capacità. Il trasformatore di bassa frequenza ha un rapporto spire di 1:6; il condensatore fisso col-

legato in parallelo al primario non è strettamente necessario. La bobina di arresto L_3, per bloccaggio della radiofrequenza è costituita da circa 500 spire di filo rame 1/10 con isolamento in seta, avvolte su tubo isolante di circa 10 mm. di diametro, preferibilmente con avvolgimento a minima capacità.

L_1 è la bobina di accordo, L_2 quella di reazione; queste sono avvolte intorno alla custodia del ricevitore; ambedue sono costituite da 32 spire circa. L_1 è fatta con filo di 12×0,04 ed L_2 con filo di rame da 0,4 mm. isolato in seta.

La cassetta in cui viene contenuto il ricevitore misura 160×95×130 mm. L'interno è diviso in tre scomparti che servono rispettivamente per il ricevitore, per le pile, per la cuffia.

RADIO NEWS - Settembre 1937.

W. Bohlen, Chester Watsel, L. M. Coxaday: Propetto e costruzione di un moderno trasmettitore con controllo a cristallo. - Parte II.

N. P. R. Jarnak. — *Migliorando la ricezione in cuffia con un labirinto acustico.*

A. J. Haynes. — *Il «Tiny Tot» - superrigenrativo per 5 metri. - Sebbene di piccolissime dimensioni, dà dei risultati eccezionali; è adatto anche per essere trasportato.*

J. M. Borst. *Per il principiante: Parte XIII. - La costruzione di un sintonizzatore supereterodina.*

Questo sintonizzatore completa il ricevitore insieme alla bassa frequenza e l'alimentazione descritta nei numeri precedenti.

A. Molinara. — *«Cruiser» a tre gamme. Ricevitore economico per il dilettante di onde corte: copre la gamma da 2,6 a 16 Megacicli sec.*

ALTA FREQUENZA - Agosto 1937

G. Vallauri: *In morte di Guglielmo Marconi.*

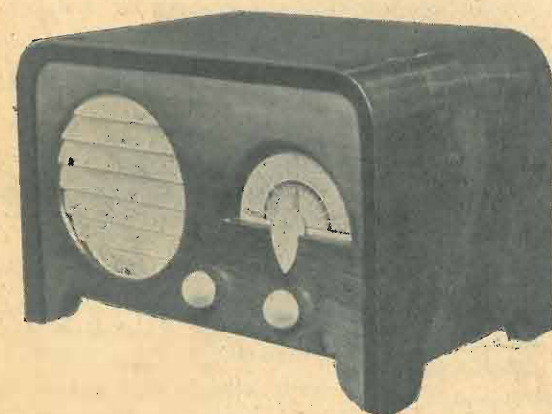
M. Mariani: *Sovracorrenti capacitative nei convertitori di potenza a triodi.*

I vari metodi escogitati per il progetto dei convertitori a triodi non considerano le correnti capacitative che, alle più alte frequenze, assumono valori predominanti su quelle attive e debbono perciò essere messe in conto nel dimensionamento dei vari elementi dei circuiti. Sulle basi delle medesime ipotesi semplificative che si adottano generalmente nel progetto dei convertitori, vengono dedotte semplici espressioni, valendosi anche dei corrispondenti schemi equivalenti, si derivano alcune considerazioni sull'influenza alcune considerazioni sull'influenza delle capacità interelettrodiche sui circuiti di entrata e di uscita sia nel caso di coincidenza di fase tra la tensione eccitatrice e la controtensione anodica, sia in quello di differenza di fase non nulla tra le tensioni stesse.

Si estende poi la validità delle espressioni dedotte alla valutazione delle correnti derivate dalle capacità parassite esterne al tubo e interessanti i condensatori di blocco e di deviazione connessi ai reofori di quello. Verificati sperimentalmente i risultati del calcolo, si espongono i vari criteri di massima per il rilievo, mediante misure di capacità, dei dati empirici da introdurre nelle espressioni riportate.

M. Zambon. - *Il centro radiotelegrafico di Addis Abeba.*

E' descritto il centro Radiotelegrafico, della potenza di circa 4 kW-antenna, costruito ad Addis Abeba, da una società italiana, nel periodo 1930-35. Riguardo a tale centro, cui fu dato il nome di «*Giancarlo Vallauri*», sono riportate alcune notizie storiche, insieme con la descrizione degli impianti.

E' inoltre fatto cenno delle speciali condizioni di ambiente nelle quali l'opera fu eseguita. Si conferma che l'Abissinia, del tutto impreparata allo sviluppo di una qualsiasi iniziativa industriale, e per di più mal consigliata, non seppe mai utilizzare la volontà di collaborazione dell'Italia, che nulla lasciò di intentato per giungere con opere di pace ad aiutare disinteressatamente il progresso e a promuovere con essa relazioni di buon vicinato.

Confidenze al radiofilo

Cn-3896 - Meli Vittorio - *Milano.*

Metta la cuffia al posto dell'impedenza di BF contrassgnata I_1 abolendo in tale modo il condensatore C_5. Non ha importanza che la resistenza sia da 2 piuttosto che da 2,5 mega ohm. Verifichi la valvola ed eventualmente accresca il numero delle pilette.

Provi a connettere i condensatore C_1 non alla rete luce, ma a qualch altro organo captatore di onde quale un aereo, la rete metallica di un letto o la testate metalliche di questo, alla grondaia o aereo di fortuna del genere. Se mai, sposti la posizione della presa A, e cambi il condensatore C_1 con altro da 500 mmF. Si accerti anche della sensibilità della cuffia (collegandola in serie ad un condensatore da 500 mmF alla rete deve far sentire chiaramente il rumore di C. A.).

*

Cn-3897 - Tonelli Ubaldo - *Lero.*

Le consigliamo il ricevitore descritto nel N. 10 anno 1935.

Può applicare il dinamico a magnete permanente mettendo al posto del campo una impednza da 20 H in serie a una resistenza da 200 ohm, 4 watt. Esse vanno connesse fra i due piedini grossi dello zoccolo. Il dinamico, munito di regolare trasformatore d'uscita per pentodo, va connesso fra la placca della RT 450 e la griglia schermo di questa.

I due trasformatori di AF sono quelli costruiti dalla ditta Geloso di Milano per il G31 con i numri di catalogo 1111 e 1112.

La SE138 le cui caratteristiche erano veramente interessanti presentava taluni difetti che non si sono mai potuti eliminare e che perciò ne hanno sconsigliata la descrizione.

*

Cn-3898 - Pianello Alessandro - *Venezia.*

D. — *Ha costruito il 3+1 descritto a pag. 617 N. 13 anno 1935 facendo i trasformatori di AF intercambialili allo scopo di ricevere le OC. Domanda se detto circuito è adatto alla ricezione di tali onde.*

R. — Il circuito in questione è assolutamente inadatto alla ricezione delle onde corte.

A tale fine è preferibile un normale pentodo 57 montato quale rivelatore di griglia a reazione seguito da un pentodo 2A5 secondo lo schema del BV 139 del N. 5 anno 1937 cambiando le bobine ed eliminando, per le O.C., quella di contro reazione sull'aereo.

Veda eventualmente anche lo schema a pag. 608 N. 13 - 1935.

Questa rubrica è a disposizione di tutti i lettori, purchè le loro domande, brevi e chiare, riguardino apparecchi da noi descritti. Ogni richiesta deve essere accompagnata da tre lire in francobolli. Desiderando. sollecita risposta per lettera, inviare lire 7,50.

Agli abbonati si risponde gratuitamente su questa rubrica. Per le risposte a mezzo lettera, essi debbono uniformarsi alla tariffa speciale per abbonati che é di lire cinque.

Desiderando schemi speciali, ovvero consigli riguardanti apparecchi descritti da altre Riviste, L. 20; per gli abbonati L. 12.

*

Cn-3899 - Minieri Arturo - *Palermo.*

D. — *Vuole costruire il BV 141 e domanda se può sostituire la 41 alle 42, la 78 alla 77.*

Domanda se può accrscere le spire secondarie di un trasf. di alimentazione Ferrix per portare la tensione di accensione da 2.5 a 6,3 volt.

Per adattare un magnetico 4 poli bilanciato quali aggiunte necessitano per la sostituzione dell'avvolgimento di campo e del trasf. di uscita?

Possiede un tandem di condens. da 500 mm.F, possono sostituire quello da 2×400?

R. — Avvertiamo che nello schema elettrico del BV141 è stata invertita la sigla delle valvole, la 77 va al posto della 41 e viceversa.

Si può sostituire la 41 alla 42, ma non si può mettere la 78 al posto della 77.

Disfare un Ferrix per riavvolgere il secondario BT è cosa ardua, conviene costruirsi a parte un piccolo autotrasformatore elevatore che, alimentato a 2,5 eroghi 6,3 volt. Eccole i dati: Su nucleo chiuso (tipo campanllo o simile) avente sezione della colonna interna di 3,8—4 cm. quadrati, avvolgere 50 spire filo 12/10 rame cop. cotone, avvolgere poi in continuazione a queste spire 80 di filo da 8/10 smaltato.

Applicare 2,5V. agli estremi del conduttore da 12/10 e ricavare 6,3 agli estremi di tutto l'avvolgimento.

Col magnetico non serve più il trasformatore di uscita. Metta una resistenza da 2500 ohm 5 watt al posto dell'avvolgimento di campo, se fa ronzio metta in serie una impedenza da 20 Henry riducendo la resistenza a 2000 ohm—4 wtt.

Se i due da 500 sono schermati può sostituirli ai due di 400.

*

Cn-3900 - Jezzi Gennaro - *Marina di S. Vito.*

Il suo problema non è molto chiaramente espresso.

Ella infatti non ci dice a quale uso debba servire il suddetto trasformatore (immaginiamo sia per il ricevitore che ci sottopone) nè per quale motivo debba essere racchiuso entro uno schermo.

Se è per il ricevitore di cui ci ha mandato lo schema, l'avvertiamo che il fatto di racchiuderlo entro schermo è assolutamente superfluo. Si attenga pertanto ai seguenti dati: Diametro del tubo di supporto (bakelite) mm. 30. Diametro del conduttore da avvolgere 2/10 mm. Secondario di sintonia spire 105 affiancate, aereo spire 35 avvolte ad 2 mm. di distanza dal prcedente, reazione 40 spire avvolte ad 1 mm. di distanza da quello di sintonia.

Il capo che va all'aereo e quello che va al variabile di sintonia debbono essere adiacenti i due altri estremi dei rispettivi avvolgimenti vanno insieme alla massa (o terra, che non vediamo segnata sullo schema). Il capo della bobina di reazione che va alla placca deve essere il più esterno della bobina di reazione.

Il senso di avvolgimento è unico, le bobine si succedono nel seguente ordine: aereo, sintonia, reazione.

Il risultato ottenuto col suo ricevitore è irregolare.

Notiamo un errore che può essere la causa dell'insuccesso, la resistenza di 3 Mohm che è sulla griglia della DA406 non va connessa al negativo del filamento, ma bensì al positivo.

Si accerti dello stato delle valvole, delle tensioni e di aver trovato veramente il trasformatore di BF adatto. Veda anche il grado di sensibilità dell'altoparlante.

Eventualmente metta una L 408 Zenith rivelatrice a reazione con la stessa bobina che usa ora e metta la DA 196 quale amplificatrice AF usando una bobina analoga a quella, ma senza reazione.

L'accoppiamento lo realizzi con impedenza di AF e capacità di 500 cm. fra la placca della DA 406 e l'ex bobina d'aereo che viene a trovarsi sullo stadio rivelatore. Si richiede un nuovo variabile.

*

Cn-3901 - Antonio Tortona - *Roma.*

D. — *Ha montato la SE 136 del N. 3 anno 1937 tenendo conto delle modifiche indicate al N. 4.*

La sensibilità e selettività sono risultate ottime, ma non ha potuto applicare la controreazione perchè collegando i condensatori da 0,1 μF e le resistenze da 30000 ohm fra le placche delle finali ed i ritorni dei secondari del trasformatore intervalvolare la riproduzione perde ogni colorito, diviene cupa e si ha un notevole abbassamento di volume. Inoltre presenta fenomeni di instabilità che si manifestano con un violento fischio che sparisce staccando la controreazione.

R. — Riduca la capacità del condensatore che si trova sul primario del trasformatore di BF a 20.000 μμF. Porti a 40.000 ohm le attuali resistenze da 70.000 e vi ponga in serie due capacità di 4000 mmF. Riduca la capacità dei condensatori di controreazione a 10.000 mmF. Provi a connettere capacità dell'ordine di 5000 mmF. fra i ritorni dei secondari del trasformatore di BF (otterrà in tal modo una riduzione della controreazione).

Se dopo tali modifiche persistesse l'instabilità, verifichi che non si tratti di sbilanciamento, si accerti della efficienza dei condensatori e resistenze impiegate, una per una.

*

Cn-3902 - Zappatore Tommaso - *Ruffano.*

E' normale che un trasformatore di alimentazione riscaldi dopo 3/4 d'ora di funzionamento, non deve superare però in ogni caso gli 80 gradi.

Verifichi che il surriscaldamento non derivi dall'applicazione di corrente anormale (vedere le tensioni) o da cattiva disposizione nel mobile.

Il mobile deve essere *aperto* posteriormente per permettere la libera circolazione dell'aria.

Verifichi anche lo stato del condensatore elettrolitico sul catodo della 42 (o 41).

L'instabilità potrebbe dipendere da qualche valvola, provi a batterle con una cannuccia di legno durante la ricezione.

Gli schemi di trivalvolari che ci sottopone non sono supereterodine, dubitiamo molto che con le valvole in suo possesso si possa realizzare un circuito supereterodina efficiente.

Gli schemi sottopostici non sono consigliabili perchè di rendimento scarso.

Riduca le valvole a 2+1 utilizzando la 57, la 2A3 e la 80 e monti il BV 139 descritto nel N. 5 anno 1937 (57 al posto di 77 e 2A5 al posto di 42) oppure veda di cambiare la 56 con una 57 e monti la supereterodina SE 133 descritta nei Numeri 21 e 22 anno 1936 (Ing. Novellone).

Non possiamo fornirle schemi costruttivi se non sono di ricevitori già pubblicati sulla rivista.

◆

Cn-3903 - S. G. Abbonato 6013 - *Macerata.*

1) L'articolo che le interessa verrà pubblicato quanto prima.

2) Rifacendo il ragionamento completo si arriva facilmente a concludere che il proto ha concsso una dimenticanza. Cioè si devrà scrivere

$$Req = R_1 = \frac{2,5}{0,001} - 619 = 1881 \text{ ohm}$$

3) Nella posz. 1 di fig. 9, è stato fatto $_{2} = \infty$ per avere il valore massimo possibile di Reg, cioè di 1881 ohm.

4) Il sistema più semplice per ottenere resistenze antiinduttive consiste nell'avvolgere il filo su una sottile striscia di materiale isolante e refrattario (mica ad esempio). Per migliori risultati si può fare l'avvolgimento come lei ha pensato, ma non su tubo; è preferibile sempre la striscia di mica. Per ragioni di spazio si può rinunciare all'assenza assoluta di autoinduzione e fare l'avvolgimento col sistema da lei indicato su un piccolo rocchetto.

Cn-3904 - Marcelli Oreste - *Roma.*

La valvola indicata nel suo schema con R1 P4 può essere sostituita vantaggiosamente con la valvola Philips E443H oppure Zenith TP443. La bobina potrà essere realizzata come segue:

Su tubo da 30 mm.-bakelite, avvolga 102 spire filo 2/10 smaltato. A fianco a detto avvolgimnto a 3 mm. di distanza avvolga 30 spire dello stesso filo e nello stesso senso. All'estremo opposto, ad 1 mm. di distanza avvolga altre 45 spire dello stesso filo.

La disposizione rimane pertanto la seguente:

Avvolgimento di 30 spire d'aereo, avvolgimento di sintonia di 102 spire (a mm. 3), infine avvolgimento di reazione di spire 45.

I due estremi più prossimi dell'avvolgimento d'aereo e di sintonia vanno rispettivamente all'aereo e al variabile da 500 (ed attraverso la resistnza e capacità alla griglia). Gli estremi più lontani di tali due avvolgimenti vanno insieme alla massa.

L'estremo più esterno della bobina di reazione va allla placca, l'altro, attraverso il condensatore di reazione va a massa.

Cn-3905 - Abbonatd 2268 - G. Gallo - *Genova.*

Se l'allineamento della MF è stato fatto per bene l'apparecchio non difetta di selettività.

Quanto ad accoppiamenti parassiti, se Ella non nota noiosissimi fischi su ogni stazione del quadrante vuol dire che non ve ne sono affatto.

Se collegando la griglia della WE32 con filo comune non schermato non si manifestano fischi di reazione lasci quello ed abolisca il filo schermato.

Norma generale per eliminare gli accoppiamenti è quella di tenere i collegamenti dei trasformatori di MF il più brevi possibili e di tenere in prossimità del fondo dello chassis (vicino al metallo) quegli organi (condensatori fissi o resistenze) che sono in relazione con i suddetti trasformatori.

La SE142 è senz'altro consigliabile, fra le valvole da Lei elencate non vediamo però una convertitrice ed un duodiodo pentodo che si richiederebbero per tale circuito, la E443H e la R4100 potrebbero servire.

Il Duce ordina onoranze nazionali a Guglielmo Marconi

Un monumento a Roma

Il Duce ha approvato la proposta presentata dal Ministro della Cultura Popolare di onorare la memoria di Guglielmo Marconi con una manifestazione a carattere nazionale che abbia contenuto spirituale e scopo scientifico e assistenziale.

Sarà pertanto eretto al grande italiano un degno monumento a Roma e si costituirà una Fondazione per l'assegnazione di borse di studio ai giovani che nel campo della radio dovranno tenere alto il nome d'Italia e per la concessione di speciali sussidi ai radiotelegrafisti bisognosi e loro familiari.

La responsabilità tecnico scientifica dei lavori firmati, pubblicati nella rivista, spetta ai rispettivi autori.

S. A. ED. « IL ROSTRO »
D. BRAMANTI, direttore responsabile

Graf. ALBA - Via P. da Cannobio, 24
Milano

Piccoli Annunzi

L. 0,50 alla parola; minimo 10 parole per comunicazione di carattere privato. Per gli annunzi di carattere commerciale, il prezzo unitario per parola è triplo.

I « piccoli annunzi » debbono essere pagati anticipatamente all'Amministrazione de l'« Antenna ».

Gli abbonati hanno diritto alla pubblicazione gratuita di 12 parole all'anno.

« DOMENICA CORRIERE » 1922 - « Tribuna illustrata » 1923 cedo 20 — Solari, Colombo 21, Genova.

CERCO piccola avvolgitrice cambio apparecchio radio occasione, materiale. Brambilla, Mazzini 9, Varese.

CELLULE per cine sonoro R. C. A. 868 Pressler D. 150 cedo ottimo stato. Radio Mutti, Genova-Certosa.